

ESTADO DEL ARTE SOBRE LA RESONANCIA MAGNETICA DEL SISTEMA OSSTELL UTILIZADO COMO PARAMETRO CLINICO EN LA EVALUACION DE LA ESTABILIDAD DE IMPLANTES

Colegio Odontológico Colombiano



Herrera M.*
Tawse-Smith A, ** Restrepo M **
Hurtado C***

Área: Postgrado
Modalidad: Oral
Línea de investigación: Implantología Oral

RESUMEN

PROPOSITO: Determinar mediante un estado del arte de la evaluación y comportamiento de la resonancia magnética utilizada en implantes dentales y su relación con factores como tipo de implante y superficie del implante, terapia reconstructiva más implante, tipo de carga, calidad y cantidad ósea (Densidad ósea). **MÉTODO:** Se realizó una búsqueda en las bases de datos Cochrane, Medline, Pubmed e Hinari de estudios clínicos en idioma inglés limitados por publicaciones en journals desde 1995 hasta el 2005, seleccionando un total 117 artículos introduciendo las palabras claves: "implant stability, bone density, bone-implant interfase, osseointegration, resonance frequency analysis (RFA)"; 52 fueron incluidos en una matriz bibliográfica, clasificándolos en las unidades temáticas: Tipo de implante y superficie del implante, terapia reconstructiva mas implante, tipo de carga, calidad ósea. **RESULTADOS:** Los estudios reportan la necesidad de evaluar clínicamente la estabilidad y oseointegración de los implantes antes de ser cargados la estabilidad de los implantes en el maxilar inferior fue significativamente mayor con respecto al maxilar superior. Así también el aumento de la estabilidad de los implantes esta relacionado con la formación de hueso y calidad ósea alrededor de ellos. Los estudios demuestran que el RFA es un método fiable y preciso para valoración temprana de la oseointegración y puede guiar en los tiempos de cicatrización y protocolos de carga necesarios. **CONCLUSIONES:** El RFA sistema Osstell es una modalidad terapéutica no invasiva, exacta y exitosa que permite evaluar la estabilidad y oseointegración de implantes, simplificando los tiempos de carga durante el tratamiento. Las limitaciones encontradas para este sistema dependen de factores relacionados con la instalación del transductor, concernientes a la movilidad de la lengua que dificulta su instalación, y la necesidad de proporcionar transductores que se ajusten a los diferentes tipos de implantes disponibles en el mercado.

PALABRAS CLAVES: Implant stability, bone density, bone-implant interfase, osseointegration, resonance frequency analysis (RFA)

ABSTRACT

PURPOSE: Determinate by a state of the art which has been the evaluation and behavior of magnetic resonance relation with implant type and surface, bone quality, loading strategy and reconstructive therapy factors. **METHOD:** A search data base Cochrane, Medline, Pubmed e Hinari of Clinical Studies in English language limited by publications in journals from 1995 to 2005, 117 articles where selected entering the key words: "implant stability, bone density, bone-implant interface, osseointegration, resonance frequency analysis (RFA)"; 52 were included in the reference matrix, classifying them by thematic units: implant type and surface, reconstructive therapy more implant, loading strategy and bone quality and quantity. **RESULTS:** The studies report the need to evaluate the stability and osseointegration of the implants clinically before being loaded; because the stability of the implants in was significantly greater in the lower jaw than in the upper maxillare. Additionally the studies demonstrate that the RFA, is a reliable and accurate method for the early evaluation of osseointegration, and can by a guide in healing time and loading protocol required. **CONCLUTIONS:** The Osstell system is an accurate and successful non-invasive therapy that allows the evaluation of the osseointegration and stability of implants, simplifying the loading time during treatment. The limitations found for this system depend on the factors related to the installation of the transducer, concerning to the mobility of the tongue that hinders its installation and the need to provide transducers to adjust different types of implants available.

Key words: Implant stability, bone density, bone-implant interfase, osseointegration, resonance frequency análisis (RFA)¹

* Investigador Residentes de Postgrado de Periodoncia

** Asesor científico Odontólogo especialista en Periodoncia y Docencia Universitaria

*** Asesor metodológico Especialista en Administración en Salud

INTRODUCCION

El objetivo final de los implantes dentales es ofrecer al paciente un tratamiento adecuado durante un tiempo predecible, y definir la aceptación biológica del mismo; el clínico deberá valorar la estabilidad peri-implantaria tanto de tejidos blandos como duros posterior a la colocación del implante permitiendo establecer criterios de éxito y supervivencia de estos Adell 1.981 (1). Para este fin la utilización de varios parámetros peri-implanterios se han descrito para valorar la estabilidad implantaria, la ausencia de movilidad del implante y la ausencia de radiolucidez peri-implantaria; utilizados ayudas diagnósticas como la resonancia magnética, tomografías, dental scan y periotests entre otros.

Así mismo se han utilizado parámetros para evaluar la estabilidad de los tejidos blandos peri-implanterios; en la práctica clínica la reducción de los signos y síntomas de inflamación como el sangrado al sondaje en implantes; puede ser una razonable extrapolación de la situación clínica en los dientes; así, desde un punto de vista biológico se puede asumir que la ausencia de sangrado al sondaje representa estabilidad del selle mucoso de los implantes, y de forma similar también representa estabilidad y salud en un sitio periodontal Joss 1.994- Lang 1.990. (2) Para la evaluación clínica de los cambios inflamatorios peri-implantarios, Mombelli 1.987 (3) propone el índice modificado de sangrado sulcular; el cuál es una modificación del índice gingival propuesto por Loe y Silness 1.963-1.964. (4). Sin embargo, la especificidad y sensibilidad de este índice, como valor diagnóstico predictivo y preciso es cuestionable; por ello se han propuesto otros índices que intentan evaluar la salud y estabilidad de los implantes dentales; entre ellos están: Índice de movilidad de implantes endoóseos propuesto por Wasserman 1.973 (5), que modifica el índice de Miller.1.964 (6) Buser 1.997 y Cochran 2.002 (7) establecieron criterios relacionados con el éxito de la terapia implantológica los cuales incluyen, ausencia clínica detectable de movilidad del implante; es decir, clínicamente la movilidad visible de un implante después de un período apropiado de cicatrización, indica la falla para lograr la oseointegración. Así, la movilidad es un signo de la etapa final de la patología perimplantar e indica completa falla en la oseointegración. Sin embargo los implantes con etapas menos

avanzadas de periimplantitis pueden permanecer inmóviles debido algún remanente de oseointegración; por ello, este parámetro (movilidad) no puede ser usado para detectar etapas temprana de periimplantitis; por esta razón, para la evaluación de bajos grados de movilidad se ha propuesto un aparato electrónico (Periotest), que pese a su empleo frecuente, los datos ampliamente diferentes y las mediciones individuales no logran revelar si un implante esta oseointegrado o no, por ello el dispositivo (periotest) no ha sido recomendado para tomar decisiones clínicas sobre la estabilidad del implante. El índice radiológico que evalúa la salud del maxilar que contiene el implante; ausencia de continua radiolucidez alrededor del implante después de haber sido cargado; ausencia de imágenes radiolúcidas periimplantarias y parámetros radiográficos como la altura del hueso peri-implantar, calidad ósea; y evaluación fotodensitométrica de la densidad ósea han sido propuestos, sin embargo estos métodos han demostrado tener alta especificidad, pero muy baja sensibilidad para la detección de lesiones peri-implantares. El índice de confort que valora la percepción subjetiva del paciente sobre la función del implante, la ausencia de dolor o cualquier sensación subjetiva, ausencia o recurrencia de infección perimplantar y mantenimiento mínimo de encía adherida alrededor de los implantes.

También ha sido descrito en varios estudios Meredith 1.996 (8); Huang 2.002 (9); Lachman y col 2.005 (10), que la valoración pre y post-implante debe ser sencilla, concisa y rápida; el profesional debe disponer de unos parámetros que se basen en algo más que una impresión empírica y una radiografía panorámica; además debe conocer criterios que midan cualitativa y cuantitativamente los resultados de la terapia implantológica. Por esta razón Meredith en 1994 (11) desarrolló e implementó el análisis de frecuencia de resonancia (RFA) como método diagnóstico de prueba y como técnica para medir la densidad ósea en la interfase implante-hueso, inmediatamente después de la colocación del implante permitiendo al clínico calcular y predecir mediante un método no invasivo el éxito de la terapia implantológica desde el mismo momento de la implantación, así como establecer el tiempo y modo en que los implantes deben ser cargados disminuyendo el fracaso.

Este índice ha sido diseñado para medir la estabilidad clínica del implante, la oseointegración y la calidad del hueso; y se resume a tres componentes básicos: un instrumento de mesa para medir, un transductor y un computador para guardar los resultados; así, esta técnica puede ser usada para medir la densidad del hueso en el momento de colocación del implante, monitorear la nueva formación de hueso durante la cicatrización del implante, y para evaluar la estabilidad clínica de la función del implante. La frecuencia de resonancia (RF) es influenciada por las características del implante, la altura y densidad del hueso, el ancho, y la rigidez de la interfase entre el implante y el hueso, y también ha sido empleado para la medición de oseointegración.

El propósito de este estudio descriptivo tutorial es determinar mediante un estado del arte cual ha sido la valoración con resonancia magnética y su comportamiento de acuerdo con estabilidad clínica, calidad ósea, oseointegración, tipo de restauración y carga reportadas posterior a la colocación de implantes en el periodo comprendido entre 1.995 a 2.005

MATERIALES Y METODOS

El método empleado para el estado del arte fue basado en la selección de artículos mediante los siguientes criterios de inclusión: Estudios clínicos controlados, estado del arte y reporte de casos, estudios reportados en humanos, estudios reportados en animales in vitro e in vivo e idioma inglés; los estudios reporte de casos fueron excluidos de este análisis. La búsqueda en bases de datos Cochrane, Medline, Pubmed e Hinari, se realizó bajo las palabras claves: implant stability, bone density, bone-implant interfase, osseointegration, resonance frequency analysis (RFA).

La revisión se extendió desde 1.995 hasta Noviembre de 2.005, seleccionando un total de 117 artículos en publicaciones del International Journal of periodontics, Restorative Dentistry, Journal of Periodontology Research, Journal of Periodontology, International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery, The Journal of Laryngology and Otology. Clin Oral Implant Research, Periodontology 2.000, Clinical Implant Dentistry and Related Research entre otros.

RECOLECCION DE DATOS

Los hallazgos de la búsqueda fueron recolectados en una matriz bibliográfica que incluía Fuente: Autor/año, Unidad Temática, Muestra, Tipo de Estudio, Resultados y Conclusiones. Una vez seleccionados los artículos de acuerdo a los criterios de inclusión, la información de las publicaciones fue indexada en la matriz bibliográfica. Tabla 1.

Fuente	Unidad Temática	Tipo De Estudio	Muestra	Resultados	Conclusiones

Tabla 1: Matriz bibliográfica N° 1

Posteriormente, la información obtenida se clasificó en unidades temática para la obtención de los resultados basados en la evidencia como: Tipo de implante y superficie del implante (1), Terapia reconstructiva más implante (2), Tipo de carga (3), Calidad ósea (4)

La información fue a su vez subclasificada de acuerdo a la utilidad de las unidades temáticas, determinando de esta manera los aspectos más relevantes enmarcados en la conclusión y relacionando los porcentajes de artículos y unidades temáticas.

Unidad Temática	Numero Articulos	% De Articulos Revisados

Tabla 2: Porcentaje artículos unidades temáticas

Los artículos seleccionados y referenciados con su título, autor y año de publicación, fueron divididos en dos grupos Estudios en Humanos y Estudios en animales e in vitro; también se realizó una clasificación de acuerdo a la unidad de observación para objetos, animales y humanos que conformaron las diferentes muestras presentes en los artículos incluidos en la presente investigación; teniendo en cuenta los valores de prueba realizados en ellos y el número y región donde fueron colocados los implantes.

RESULTADOS.

Se hizo necesario para el análisis de la matriz bibliográfica la creación de una segunda matriz en la cual se dividieron los estudios por unidades de observación en tres (3) grupos: Objetos, animales y Personas; y se agregaron

en esta el tipo de estudio valor de prueba (valor P), muestra (# de implantes) y número de pacientes, animales y especímenes utilizados en los estudios. Una vez obtenida esta información se realizó una recopilación de los resultados relacionando las diferentes unidades temáticas con las diferentes unidades de observación y en una tercera matriz se expresan los resultados obtenidos. Ver anexos matrices bibliográficas; y tabla de porcentajes artículos unidades temáticas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los protocolos de carga utilizados, los diferentes estudios incluidos en esta revisión de literatura demuestran que los valores de ISQ (Cociente de estabilidad de implante) son variables. Rabah Nedir y cols, en el 2004 luego de cargar implantes bajo dos protocolos diferentes reportaron que el valor promedio de ISQ para todos los implantes fue mayor o igual a 47; los implantes que recibieron carga inmediata presentaron un ISQ de 54 en promedio y los implantes cargados después de tres meses (carga tardía) mostraron un ISQ de 49 concluyendo que los valores de ISQ obtenidos al utilizar resonancia magnética sistema Osstell pueden orientar al clínico en la escogencia del protocolo de carga, y que este, permite monitorizar los cambios de estabilidad del implante durante la cicatrización. Similares resultados fueron reportados por Ostman y cols, en el 2005; quienes muestran valores de RFA de 62.9 ISQ en el momento de la colocación de los implantes y 64.5 ISQ después de 6 meses para los implantes cargados inmediatamente y 61.3 ISQ y 62.6 ISQ para los cargados a dos estadios. El Farzad en el 2.004; en una muestra de treinta y cuatro pacientes que se trataron con puentes implanto-soportados en la región mandibular posterior según un protocolo de dos estadios, obtuvo valores ISQ entre 59 a 90 (media, 70.05) expresando la estabilidad total de los implantes, así mismo encontró diferencias significativas superiores ($p < .024$) en los implantes (3) que eran pilares de puentes comparados con los (2) que eran pilares de otros puentes; sin encontrar ninguna diferencia en los valores de ISQ entre los implantes colocados en posiciones de molares y premolares, los tipos de implante, diámetros y longitudes concluyendo que puede alcanzarse una estabilidad del implante alta en la mandíbula posterior, y que los puentes

fijos son más estables cuando están soportados en tres que en dos implantes. De igual manera Gallucci en el 2.004; al evaluar 78 implantes instalados en 11 arcos edéntulos, en un periodo de seguimiento de 8 - a 20 meses (14 meses en promedio), encontró dos implantes que no fueron cargados inmediatamente debido a una estabilidad primaria inadecuada, en los dos implantes de 8-mm que estaban perdidos después de las 5 semanas de carga funcional, el cociente de estabilidad de implante fallido era 60 ± 4.1 unidades (rango 51 a 72 unidades de ISQ) para los implantes maxilares y 65 ± 6.5 unidades (rango 47 a 74 unidades de ISQ) para los mandibulares.

Los reportes de Payne 2.002, con implantes ITI revestidos con arena a presión sandblasted large-grit acid-etched e instalados en la mandíbula en el área interforaminal, siguiendo un protocolo quirúrgico estandarizado no sumergido, presentaron después de 2 años al RFA para el control valor 6797 Hz el cociente de estabilidad (ISQ) = 64.77 y para la prueba 6670 Hz (ISQ = 62.0). Con lo cual demuestra que los periodos cortos de carga para estos implantes de ITI no causan diferencias significantes en la oseointegración o en los parámetros peri-implantarios, estableciendo que implantes ITI con superficie tratada SLA pueden ser cargados con sobredentaduras mandibulares 6 semanas después de la cirugía. Así mismo Payne 2.003 al utilizar dos sistemas de implantes diferentes: (ITI Straumann AG, Waldenburg, Suiza; y Sistema Southern, Sur Africa); al hacer (RFA) indicó una estabilidad primaria superior en el momento de la cirugía para el grupo de implantes Southern que para el grupo ITI, encontrando que la RF valora entre el día de la cirugía y 6 semanas después era significativamente mayor para el grupo Southern. El RFA también indicó oseointegración establecida entre 6 a 12 y 12 a 52 semanas, sin ningún participante que mostrara disminución con el tiempo en los valores ISQ, estableciendo que los participantes con hueso tipo 3 muestran una mejora significativa en la RF valorada entre las semanas 12 y 52 coincidiendo aquellos resultados con los valores de pacientes con hueso tipo 2; concluyendo que usando sólo los criterios estrictos de selección del paciente los datos obtenidos en el seguimiento a 1 año indican que la carga funcional temprana de implantes ITI y Southern con dos implantes mandibulares para sobredentaduras

convencionales es posible en 2 semanas después de la cirugía del implante.

Con respecto a la calidad ósea; los resultados de los estudios incluidos en la presente investigación; reportan que los valores registrados mediante el sistema de resonancia magnética (Osstell) son mayores en calidades óseas tipo I y II; y que estos valores tienden a ser menores en calidades óseas tipo III y IV. Barewal en el 2003 aplicando un test comparativo en grupos de diferentes calidades óseas; reveló una diferencia altamente significativa ($P = .0009$) de la estabilidad en implantes entre los huesos tipo I y IV; y una moderada diferencia significativa entre los huesos tipo II, III y tipo IV ($P = .08$); demostrando un valor ISQ bajo en la estabilidad de implantes a las 3 semanas de su inserción en todos los tipos de hueso, y siendo este efecto estadísticamente significativo y mas pronunciado en hueso tipo IV, coincidiendo con los resultados reportados por Becker en el 2005; donde se demuestra que la estabilidad primaria para el maxilar superior tiende a ser un poco mas baja con respecto al maxilar inferior, ya que los valores presentados con RFA para la estabilidad primaria fueron de 62.0 (Rango 43 a 83 ISQ), y para la estabilidad secundaria de 64.0 (Rango 40 a 89). Hallma en el 2.005, reportó en 108 implantes instalados después de 6 meses de cicatrización de injertos, que la media de la pérdida del hueso marginal era 1.3 ± 1.1 mm después de 3 años. El RFA mostró en un implante fallido cociente de estabilidad (ISQ) de 66 ± 4.1 después de 3 años sin diferencia significativa entre la unión hueso-implante; de igual manera Brechter en el 2.005, en un estudio clínico experimental con 200 implantes de titanio oxidado (Mk III, Ti Unite, Biocare Nobel, AB, Goteborg, Suecia) instalados en 47 pacientes junto con la realización de 6 procedimientos secundarios reconstructivos ya que el volumen óseo era insuficiente y evaluando la estabilidad por RFA reporta, 199 implantes considerados oseointegrados en el momento de cirugía, y, dos implantes no estables. Tres implantes (1.5%) fracasaron luego de la carga a 12-mes.

Los estudios de O'Sullivan 2.004 utilizando implantes de diferentes manufacturas standard Branemark System implants (Nobel Biocare AB, Gothenburg, Sweden) y Branemark Mk IV, permiten establecer una diferencia estadísticamente significativa en la torsión

para la inserción de implantes en hueso tipo IV y ninguna para huesos tipo II y III respectivamente, ya que el valor de frecuencia de resonancia normal encontrado para hueso tipo IV fue ($p < .05$), requiriendo para todos los tipos del implante una diferencia significativa en la energía de torsión al instalarlos, siendo mas significativa la diferencia entre los huesos tipo IV que para los tipo II y III, el más bajo requisito de energía se encuentra en implantes Mk IV Y en el hueso tipo IV, determinando a su vez que dentro de las limitaciones de este estudio, los resultados están de acuerdo con las demandas del fabricante cuando se compararon los implantes normales, el implante Mk IV aumenta la estabilidad primaria con una reducción en la energía que se imparte en el hueso en el sitio del implante.

Los periodos de cicatrización y oseointegración muestran valores de ISQ menores en las primeras etapas de cicatrización (3 primeras semanas) y estos valores tienden a aumentar durante el proceso de oseointegración. Ostman en el 2005 reporta valores del RFA de 62.9 ISQ en el momento de la colocación de los implantes y 64.5 ISQ después de 6 meses para implantes cargados inmediatamente, comparados con 61.3 ISQ y 62.6 ISQ para los cargados en dos estadios; concordando con Ersanli quien en el mismo año reporta disminución considerable de los valores ISQ entre las semanas 3 y 6 Postquirúrgica con relación a las medidas del día en que se instalaron los implantes ($P < 0.01$), recobro su nivel inicial al tiempo de ser cargados (3 meses para el maxilar inferior y 6 meses para el maxilar superior) ya que ningún implante fue cargado inmediatamente después de su instalación, lo cual permite establecer que el aumento de la estabilidad de los implantes esta relacionado con la formación de hueso alrededor de los implantes; observación también hecha por Cochran en el 2.002.

Los estudios anteriores Huang en el 2.003, presentaron resultados demostrando que unas condiciones precarias iniciales de estabilidad contribuyen a unos valores iniciales bajos de frecuencia de resonancia (IRF) permitiendo concluir que el RFA es un método fiable y preciso para una valoración temprana del proceso de oseointegración; como también lo reportan los estudios de Ostman 2.005, quien presenta al RFA valores de 62.9 (SD 4.9) de cociente (ISQ) al momento de la instalación y

64.5 (SD 4.8) ISQ después de 6 meses para los implantes cargados inmediatamente y 61.3 (SD 8.8) ISQ y 62.6 (SD 7.0) ISQ para los cargados en dos estadios; por lo cual es recomendado el uso de seis a siete implantes cargados inmediatamente en un puente provisional como una opción viable para el tratamiento del maxilar edéntulo cuando una buena estabilidad primaria del implante puede asegurarse. Así mismo el reporte de Vanden Bogaerde en el 2.005 de ninguna falla en 50 implantes colocados en alvéolos frescos, permite concluir, que los procedimientos de colocación inmediata de implantes en alvéolos frescos combinados con función inmediata al parecer crean un sello fuerte entre hueso e implante y el procedimiento es fiable al seguir un protocolo estricto.

De lo anteriormente anotado con relación a los diferentes tipos y superficies de implantes, la utilización conjunta de implantes con técnicas reconstructivas, el empleo de diferentes protocolos de carga, oseointegración, y factores relacionados con periodo de cicatrización, y densidad ósea, se puede concluir que el RFA es un método diagnóstico que ha demostrado tener mucho éxito relacionándolo con fracasos de implantes que se predicen fiablemente antes de que aparezca cualquier señal clínica de problemas; permitiendo al profesional medir la estabilidad y calidad del hueso durante la colocación del implante y también proporciona información que indica si el implante puede cargarse seguramente de acuerdo con los tiempos de carga pueden ser inmediato o tardío relacionado con la cicatrización y cambios alrededor de un implante.

CONCLUSIONES.

Los parámetros que pueden usarse para evaluar la presencia de salud peri-implantar y severidad de enfermedad peri-implantar incluyen la valoración de placa, condición de la mucosa peri-implantar, sondaje de la profundidad y anchura de la mucosa queratinizada peri-implante análisis de fluido del sulcus, supuración, movilidad, análisis de frecuencia de resonancia y evaluación radiográfica.

El RFA para la estabilidad primaria fue de 62.0 (SE 1.1; Rango 43 a 83 ISQ) para la estabilidad secundaria fue 64.0 (SE 1.2; Rango 40 a 89) con un incremento de (P0.07); la estabilidad primaria para el maxilar superior tiende a ser un poco mas baja con respecto al maxilar inferior.

El valor de ISQ disminuye considerablemente entre las semanas 3 y 6 Postquirúrgica con relación a las medidas del día en que se instalan los implantes (P<0.01) y recobra su nivel inicial al tiempo de ser cargados los implantes 3 meses para el maxilar inferior y 6 meses para el maxilar superior.

Osstell es un medio diagnóstico para evaluar la estabilidad de implantes y la medida sensitiva en él expresada puede estar relacionada con la movilidad del implante.

Los implantes que muestran disminución continua de estabilidad fracasan; de igual manera niveles disminuidos al RFA luego de 1-2 meses indican un riesgo mayor en el futuro fracaso del implante.

Los protocolos de carga inmediata deben ser utilizados durante el proceso de cicatrización en los dos primeros meses.

La utilización de criterios estrictos en la selección del paciente indican la carga funcional temprana de implantes en sobredentaduras convencionales 2 semanas después de colocar los implantes.

La colocación inmediata de implantes en alvéolos frescos combinados con función inmediata crean un sello fuerte y el procedimiento es fiable al seguir un protocolo.

La colocación tardía de implantes luego de injertos autógenos onlay produce una mejor integración y estabilidad.

La resonancia magnética se perfila como el método de elección en el uso de medidas de estabilidad y oseointegración de implantes y la evidencia científica es la encargada de ratificar este concepto.

RECOMENDACIONES.

Los nuevos diseños, superficies y variaciones en los protocolos quirúrgicos en la técnica de

colocación de implantes han aumentado su éxito y supervivencia; con la utilización de resonancia magnética es posible prevenir el fracaso desde el mismo momento de la cirugía siendo necesarios mas estudios que corrijan las dificultades en la instalación del transductor para los diferentes tipos de conexión.

REFERENCIAS

1. Adell A. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10:387-416, 1981.
2. Mombelli. Monitoring disease around dental implant during supportive periodontal treatment. *Periodontology 2000* vol 12, 1996: pag 60-68.
3. Loe and Silness. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 21:533, 1963.
4. Lang, Tonetti. Monitoring disease during supportive periodontal treatment by bleeding probing. *Periodontology 2000* vol 12, 1996: Pag 44-48.
5. Bragger. Use of radiographs in evaluating success of the implant stability and failure in implants dentistry. *Periodontology 2000* vol 17, 1988: pag 77-88.
6. Nilsson H, Sennerby L. Monitoring of implant stability in grafted bone using resonance frequency analysis. A clinical study from implant placement to 6 months of loading. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Jan;34(1):45-51.
7. Ostman PO, Hellman M, Sennerby L. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7 Suppl 1:S60-9.
8. Becker W, Sennerby L, Bedrossian E, Becker BE, Lucchini JP. Implant stability measurements for implants placed at the time of extraction: a cohort, prospective clinical trial. *J Periodontol*. 2005 Mar;76(3):391-7.
9. Nkenke E, Lehner B, Fennert M, Roman FS, Thams U, Neukam FW, Radespiel-Troger M. Immediate versus delayed loading of dental implants in the maxillae of minipigs: follow-up of implant stability and implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Jan-Feb;20(1):39-47.
10. Barewal RM, Oates TW, Meredith N, Cochran DL. Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Sep-Oct;18(5):641-51.
11. Hallman M, Sennerby L, Zetterqvist L, Lundgren S. A 3-year prospective follow-up study of implant-supported fixed prostheses in patients subjected to maxillary sinus floor augmentation with a 80:20 mixture of deproteinized bovine bone and autogenous bone. *Clinical, radiographic and resonance frequency analysis*. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 May;34(3):273-80.
12. Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Ree A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH. Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Aug;15(4):428-34.
13. Nkenke E, Hahn M, Weinzierl K, Radespiel-Troger M, Neukam FW, Engelke K. Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Oct;14(5):601-9.
14. Bischof M, Nedir R, Szmukier-Monclier S, Bernard JP, Samson J. Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Oct;15(5):529-39.
15. Calandriello R, Tomatis M, Rangert B. Immediate functional loading of Branemark System implants with enhanced initial stability: a prospective 1 to 2 year clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5 Suppl 1:10-20.
16. Meredith N, Book K, Friberg B, Jemt T, Sennerby L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res*. 1997 Jun;8(3):226-33.
17. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Aug;28(4):297-303.
18. O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000;2(2):85-92.
19. Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Leblebicioglu B. Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol*. 2005 Jul;76(7):1066-71.
20. Buchter A, Kleinheinz J, Wiesmann HP, Kersken J, Nienkemper M, Weyhrother H, Joos U, Meyer U. Biological and biomechanical evaluation of bone remodelling and implant stability after using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Feb;16(1):1-8.
21. Balshi SF, Allen FD, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Jul-Aug;20(4):584-94.
22. De Smet E, Jaecques S, Vandamme K, Vander Sloten J, Naert I. Positive effect of early loading on implant stability in the bi-

colocación de implantes han aumentado su éxito y supervivencia; con la utilización de resonancia magnética es posible prevenir el fracaso desde el mismo momento de la cirugía siendo necesarios más estudios que corrijan las dificultades en la instalación del transductor para los diferentes tipos de conexión.

REFERENCIAS

1. **Adell.** A 15- year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10:387- 416, 1.981.
2. **Mombelli.** Monitoring disease around dental implant during supportive periodontal treatment. *Periodontology* 2.000 vol 12, 1.996: pag 60- 68
3. **Loe y silness.** Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity, *Acta Odontol Scand* 21:533, 1.963.
4. **Lang, Toneti.** Monitoring disease during supportive periodontal treatment by bleeding probing. *Periodontology* 2.000 vol 12, 1.996: Pag 44- 48.
5. **Bragger.** Use of radiographs in evaluating success the implant stability and failure in implants dentistry. *Periodontology* 2.000 vol 17, 1.988: pag 77- 88.
6. **Nilson H, Sennerby L.** Monitoring of implant stability in grafted bone using resonance frequency analysis. A clinical study from implant placement to 6 months of loading. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Jan;34(1):45-51.
7. **Ostman PO, Hellman M, Sennerby L.** Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7 Suppl 1:S60-9
8. **Becker W, Sennerby L, Bedrossian E, Becker BE, Lucchini JP.** Implant stability measurements for implants placed at the time of extraction: a cohort, prospective clinical trial. *J Periodontol.* 2005 Mar;76(3):391-7.
9. **Nkenke E, Lehner B, Fenner M, Roman FS, Thams U, Neukam FW, Radespiel-Troger M.** Immediate versus delayed loading of dental implants in the maxillae of minipigs: follow-up of implant stability and implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Jan-Feb;20(1):39-47.
10. **Barewal RM, Oates TW, Meredith N, Cochran DL.** Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 Sep-Oct;18(5):641-51.
11. **Hallman M, Sennerby L, Zetterqvist L, Lundgren S.** A 3-year prospective follow-up study of implant-supported fixed prostheses in patients subjected to maxillary sinus floor augmentation with a 80:20 mixture of deproteinized bovine bone and autogenous bone *Clinical, radiographic and resonance frequency analysis.* *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005 May;34(3):273-80.
12. **Glauser R, Sennerby L, Meredith N, Ree A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH.** Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Aug;15(4):428-34.
13. **Nkenke E, Hahn M, Weinzierl K, Radespiel-Troger M, Neukam FW, Engelke K.** Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clin Oral Implants Res.* 2003 Oct;14(5):601-9.
14. **Bischof M, Nedir R, Szmukler-Moncler S, Bernard JP, Samson J.** Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Oct;15(5):529-39.
15. **Calandriello R, Tomatis M, Rangert B.** Immediate functional loading of Branemark System implants with enhanced initial stability: a prospective 1- to 2-year clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:10-20.
16. **Meredith N, Book K, Friberg B, Jemt T, Sennerby L.** Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res.* 1997 Jun;8(3):226-33.
17. **Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U.** A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Aug;28(4):297-303.
18. **O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N.** Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2000;2(2):85-92.
19. **Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Leblebicioglu B.** Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol.* 2005 Jul; 76(7):1066-71.
20. **Buchter A, Kleinheinz J, Wiesmann HP, Kersken J, Nienkemper M, Weyhrother H, Joos U, Meyer U.** Biological and biomechanical evaluation of bone remodelling and implant stability after using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Feb;16(1):1-8.
21. **Balshi SF, Allen FD, Wolfinger GJ, Balshi TJ.** A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Jul-Aug;20(4):584-94.
22. **De Smet E, Jaecques S, Vandamme K, Vander Sloten J, Naert I.** Positive effect of early loading on implant stability in the bi-

46. Friberg B, Jisander S, Widmark G, Lundgren A, Ivanoff CJ, Sennerby L, Thoren C. One year prospective three-center study comparing the outcome of a "soft bone implant" (prototype Mk IV) and the standard Branemark implant. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5(2):71-7.
47. Nkenke E, Hahn M, Weinzierl K, Radespiel-Troger M, Neukam FW, Engelke K. Implant stability and histomorphometry: a correlation study in human cadavers using stepped cylinder implants. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Oct;14(5):601-9.
48. Huang HM, Chiu CL, Yeh CY, Lin CT, Lin LH, Lee SY. Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Aug;14(4):437-43.
49. Stenport V, Johansson CB, Sawase T, Yamasaki Y, Oida S. FGF-4 and titanium implants: a pilot study in rabbit bone. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Jun;14(3):363-8.
50. Stenport V, Johansson CB. Enamel matrix derivative and titanium implants. *J Clin Periodontol*. 2003 Apr;30(4):359-63.
51. Rocci A, Martignoni M, Burgos PM, Gottlow J, Sennerby L. Histology of retrieved immediately and early loaded oxidized implants: light microscopic observations after 5 to 9 months of loading in the posterior mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5 Suppl 1:88-98.
52. Olsson M, Urde G, Andersen JB, Sennerby L. Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: results after 1 year of loading, case series. *Int J Implant Dent Relat Res*. 2003;5 Suppl 1:81-7.
53. Calandriello R, Tomatis M, Vallone R, Rangert B, Gottlow J. Immediate occlusal loading of single lower molars using Branemark System Wide-Platform TiUnite implants: an interim report of a prospective open-ended clinical multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5 Suppl 1:74-80.
54. Payne AG, Tawse-Smith A, Duncan WD, Kumara R. Conventional and early loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular overdentures. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Dec;13(6):603-9.
55. Balleri P, Cozzolino A, Ghelli L, Momicchioli G, Varriale A. Stability measurements of osseointegrated implants using Ossfell in partially edentulous jaws after 1 year of loading: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2002;4(3):128-32.
56. Sul YT, Johansson CB, Jeong Y, Wennerberg A, Albrektsson T. Resonance frequency and removal torque analysis of implants with turned and anodized surface oxides. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Jun;13(3):252-9.
57. Huang HM, Lee SY, Yeh CY, Lin CT. Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities: a numerical approach. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Feb;13(1):65-74.
58. Stenport VF, Olsson B, Morberg P, Tornell J, Johansson CB. Systemically administered human growth hormone improves initial implant stability: an experimental study in the rabbit. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2001;3(3):135-41.
59. Hallgren C, Reimers H, Gold J, Wennerberg A. The importance of surface texture for bone integration of screw shaped implants: an in vivo study of implants patterned by photolithography. *J Biomed Mater Res*. 2001 Dec 15;57(4):485-96.
60. Rasmusson L, Kahnberg KE, Tan A. Effects of implant design and surface on bone regeneration and implant stability: an experimental study in the dog mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2001;3(1):2-8.
61. Rasmusson L, Stegersjo G, Kahnberg KE, Sennerby L. Implant stability measurements using resonance frequency analysis in the grafted maxilla: a cross-sectional pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1999;1(2):70-4.
62. O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000;2(2):85-92.
63. Huang HM, Pan LC, Lee SY, Chiu CL, Fan KH, Ho KN. Assessing the implant/bone interface by using natural frequency analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000 Sep;90(3):285-91.
64. Rasmusson L, Meredith N, Kahnberg KE, Sennerby L. Effects of barrier membranes on bone resorption and implant stability in onlay bone grafts. An experimental study. *Clin Oral Implants Res*. 1999 Aug;10(4):267-77.
65. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Aug;28(4):297-303.
66. Friberg B, Sennerby L, Linden B, Grondahl K, Lekholm U. Stability measurements of one-stage Branemark implants during healing in mandibles. A clinical resonance frequency analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Aug;28(4):266-72.
67. Meredith N. A review of nondestructive test methods and their application to measure the stability and osseointegration of bone anchored endosseous implants. *Crit Rev Biomed Eng*. 1998;26(4):275-91.
68. *Proc Inst Mech Eng [H]*. 1998;212(4):265-72.
69. Cawley P, Paviakovic B, Alleyne DN, George R, Back T, Meredith N. The design of a vibration transducer to monitor the integrity of dental implants. *Proc Inst Mech Eng [H]*. 1998;212(4):265-72.
70. Sennerby L, Meredith N. Resonance frequency analysis: measuring implant stability

- and osseointegration. *Compend Contin Educ Dent*. 1998 May;19(5):493-8, 500, 502; quiz 504.
71. Rasmusson L, Meredith N, Kahnberg KE, Sennerby L. Stability assessments and histology of titanium implants placed simultaneously with autogenous onlay bone in the rabbit tibia. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1998 Jun;27(3):229-35.
 72. Meredith N, Book K, Friberg B, Jemt T, Sennerby L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross-sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res*. 1997 Jun;8(3):226-33.
 73. Williams KR, Williams AD. Impulse response of a dental implant in bone by numerical analysis. *Biomaterials*. 1997 May;18(10):715-9.
 74. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res*. 1996 Sep;7(3):261-7.
 75. Balshi SF, Allen FD, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Jul-Aug;20(4):584-94.
 76. Ostman PO, Heilman M, Sennerby L. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7 Suppl 1:S60-9.
 77. Monov G, Fuerst G, Tepper G, Watzak G, Zechner W, Watzak G. The effect of platelet-rich plasma upon implant stability measured by resonance frequency analysis in the lower anterior mandibles. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Aug;16(4):461-5.
 78. Gedrange T, Hietschold V, Mai R, Wolf P, Nicklisch M, Harzer W. An evaluation of resonance frequency analysis for the determination of the primary stability of orthodontic palatal implants. A study in human cadavers. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Aug;16(4):425-31.
 79. De Smet E, Jaecques S, Vandamme K, Vander Sloten J, Naert I. Positive effect of early loading on implant stability in the bi-cortical guinea-pig model. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Aug;16(4):402-7.
 80. Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Leblebicioglu B. Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol*. 2005 Jul;76(7):1066-71.
 81. Goransson A, Wennerberg A. Bone formation at titanium implants prepared with iso- and anisotropic surfaces of similar roughness: an in vivo study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7(1):17-23.
 82. Becker W, Sennerby L, Bedrossian E, Becker BE, Lucchini JP. Implant stability measurements for implants placed at the time of extraction: a cohort, prospective clinical trial. *J Periodontol*. 2005 Mar;76(3):391-7.
 83. Kim SK, Lee JB, Koak JY, Heo SJ, Lee KR, Cho LR, Lee SS. Aabutment screw loosening study of a Diamond Like Carbon-coated CP titanium implant. *J Oral Rehabil*. 2005 May;32(5):346-50.
 84. Akkocaoglu M, Uysal S, Tekdemir I, Akca K, Cehreli MC. Implant design and intraosseous stability of immediately placed implants: a human cadaver study. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Apr;16(2):202-9.
 85. Nkenke E, Lehner B, Fenner M, Roman FS, Thams U, Neukam FW, Radespiel-Troger M. Immediate versus delayed loading of dental implants in the maxillae of minipigs: follow-up of implant stability and implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Jan-Feb;20(1):39-47.
 86. Hallman M, Sennerby L, Zetterqvist L, Lundgren S. A 3 year prospective follow up study of implant-supported fixed prostheses in patients subjected to maxillary sinus floor augmentation with a 80:20 mixture of deproteinized bovine bone and autogenous bone. Clinical, radiographic and resonance frequency analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 May;34(3):273-80.
 87. Buchter A, Kleinheinz J, Wiesmann HP, Kersken J, Nienkemper M, Weyhrother H, Joos U, Meyer U. Biological and biomechanical evaluation of bone remodelling and implant stability after using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Feb;16(1):1-8.
 88. Sjöström M, Lundgren S, Nilson H, Sennerby L. Monitoring of implant stability in grafted bone using resonance frequency analysis. A clinical study from implant placement to 6 months of loading. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Jan;34(1):45-51.
 89. O'Sullivan D, Sennerby L, Jagger D, Meredith N. Comparison of two methods of enhancing implant primary stability. *Int J Implant Dent Relat Res*. 2004;6(1):48-57.
 90. Farzad P, Andersson L, Gunnarsson S, Sharma P. Implant stability, tissue conditions, and patient self-evaluation after treatment with osseointegrated implants in the posterior mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2004;6(1):24-32.
 91. Morris HF, Ochi S, Orenstein IH, Petrazzuolo V. AICRG, Part V: Factors influencing implant stability at placement and their influence on survival of Ankylos implants. *J Oral Implantol*. 2004;30(3):162-70.
 92. O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. Influence of implant taper on the primary and secondary stability of osseointegrated titanium implants. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Aug;15(4):474-80.

TIPO DE IMPLANTE Y SUPERFICIE DEL IMPLANTE

La cuantificación realizada en esta investigación muestra la utilización de diferentes tipos de implantes tanto en longitud como en forma y superficie de contacto con el hueso así:

TIPOS DE IMPLANTES:

Nobel Biocare, Impladent Implants, ITI Straumann AG : TE, SLA, Branemark Sistem: Estándar, Ti Unite, Mark II self-tapping, MK III, Mark IV tapered self-tapping, Astra Tioblast (Astra Tech), Southem Implant y 3i Osseotite.

TIPOS DE SUPERFICIES:

Superficies tratadas con: Ha, Sandblasted SLA, Grabado ácido, TE, Ti Unite, Ti Unite Mark II, III, IV, Astratioblast (Astratech), Osseotite, Rugosa isotrópica y anisotrópica; distribuidos así:

TIPO DE IMPLANTE Y SUPERFICIE DEL IMPLANTE

TIPO DE IMPLANTE	BRANEMARK NOBEL BIOCARE	IMPLADENT	ITI	ASTRA	SOUTHERN	FRIALIT	De TI	3i
SUPERFICIE	Estandar Ti Unite MKII, MKIII, MKIV (Oxidación electrolítica de Ti)	HIDROXIL APATITA	SLA T:E (Grabado ácido)	TIOBLAST (Spray de Ti) SAMBLASTED	BLASTED (Grabado ácido)	HIDROXI APATITA	ISOTRÓPICA ANISOTRÓPICA	OSSEOTITE (Microtexturiza do De HA)
FORMA	Cilíndricos Roscados Percutánea Alfiler	Cilíndricos Roscados	Roscados	Roscados Percutáneos Alfiler	Roscados	Roscados	Roscados	Roscados
LONGITUD Y DIAMETROS	6/3.75mm 8/3.75mm 10/3.75mm 13/ 3.75mm 13/3.75mm		10/4.1mm 12/4.1mm 10/4.8mm	8.5/1.8mm	10/3.25mm 11.5/3.25mm 13/3.35mm 15/3.25mm	13/3.75mm 11/3.8mm	10/3.75mm 12/3.75mm	10/3.25mm 12/3.75mm

UNIDAD DE OBSERVACION: OBJETOS

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	ESPECIMEN	RESULTADOS
Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis 1996	Meredith; y col	Experimental	$P < 0.01$ Se observó una fuerte correlación ($r = 0.94$, $p < 0.01$) entre la frecuencia observada y la altura de fijación del implante expuesto	4	Bloques de aluminio revestidos con adhesivos epóxicos	Se observó un importante aumento en la frecuencia de resonancia relacionada con el aumento en la rigidez. Las medidas de frecuencia de resonancia se hicieron también sobre implantes en vivo y los resultados correlacionaron bien con los hallazgos in vitro.

UNIDAD DE OBSERVACION: ANIMALES

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA (Implantes)	ANIMAL	RESULTADOS
Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis 2003	Huang; y col	Experimental de validación	$P < 0.05$ los valores de la RF se incrementaron significativamente en el momento de la cicatrización ($P < 0.05$) y alcanzaron una meseta cuando se inició la	8	6 conejos 6 cerdos	Al hacer mediciones inmediatas a la instalación de los implantes y por 14 semanas se encontraron condiciones precarias en la estabilidad, los valores de la RF se incrementaron significativamente en el momento de la cicatrización; los implantes con diferentes diseños en este estudio ganaron estabilidad en el periodo de cicatrización.

			interfase hueso - implante; los implantes con valores de RF iniciales altos tuvieron tiempo de cicatrización similar a los simulados mas cortos			
--	--	--	---	--	--	--

UNIDAD DE OBSERVACION: PERSONAS

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA (Implantes)	REGION - PACIENTES	RESULTADOS
Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. 2000	O'Sullivan; y col	Experimental comparativo	P=0.05	52	9 (cadáveres) diferentes regiones	En todos los implantes probados la estabilidad primaria fue buena y más demostrada en los huesos tipo 2 y 3. Los implantes Mark II, Osseotite, y Tioblast eran menos estables cuando se colocaron en hueso tipo 4. Los implantes Mark IV parecían mantener una estabilidad primaria alta incluso en el hueso tipo IV
Conventional and early loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular overdentures 2002	Payne; y col	Clínico experimental controlado aleatorio	P=.03	48 SLA	24 interforaminal maxilar inferior	Fue mostrada la oseointegración con éxito en todos los implantes según los criterios de éxito después de 2 años.
A comparison between cutting torque and resonance frequency in	Da Cuanha; y col	Clínico experimental aleatorio controlado	P=0.05	24 12 Ti Unite 12 Ti Unite	12 caninos y premolares maxilar superior	El análisis estadístico mostró valores superiores para los implantes estándar, respecto a la

the assessment of primary stability and final torque capacity of standard and TiUnite single-tooth implants under immediate loading. 2004				MKIII		torsión de la colocación y frecuencia de resonancia
Immediate loading with fixed screw-retained provisional restorations in edentulous jaws: the pickup technique. 2004	Galluci; y col	Clínico experimental	P=0.05	78	8 posteriores de maxilar superior e inferior	De 78 implantes instalados en 11 arcos edéntulos, dos implantes no fueron cargados inmediatamente debido a la estabilidad primaria inadecuada. En un periodo de seguimiento de 8 - a 20-mes (14 meses en promedio), dos implantes de 8-mm estaban perdidos después de las 5 semanas de carga funcional, produciendo una proporción de supervivencia global de 97.4%.
Implant design and intraosseous stability of immediately placed implants: a human cadaver study 2005	Akkocaoglu ; y col	Experimental	P <0.01 P<0.05 Se obtuvieron ISQ mayores para implantes de 4.1mm (P <0.01) comparados con implantes de 4.8 (P <0.05)	21	4 (cadáveres) primeros y segundos premolares maxilar inferior	El RFA se utilizo para cuantificar la estabilidad primaria valor ISQ. Los implantes ITI TE inmediatamente colocados producen una estabilidad ósea inicial y unas propiedades mecánicas de la interfase hueso implante comparables con un implante de diámetro ancho

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION ESPECIMENES.

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	ESPECIMEN	RESULTADOS
1	Meredith; y col	1.996	4	Bloques de aluminio revestidos con adhesivos epóxicos	Se observo un importante aumento en la frecuencia de resonancia relacionada con el aumento en la rigidez de la interfase hueso-implante. Las medidas de frecuencia de resonancia se hicieron también sobre implantes en vivo y los resultados correlacionaron bien con los hallazgos in vitro.

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES.

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	ANIMALES	RESULTADOS
3	Huang; y col O'Sullivan; y col Goransson; y col	2.003 2.004 2.005	8 36 18 62	24 conejos 6 marranos	los implantes con diferentes diseños ganaron estabilidad en el periodo de cicatrización, No hay ninguna diferencia significativa entre las modificaciones de la superficie al tiempo de la inserción y después de 12 semanas

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS.

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	# PACIENTES	RESULTADOS
8	O'Sullivan, y col	2.000	52	9 (cadáveres)	En todos los implantes probados la estabilidad primaria fue buena y más demostrada en los huesos tipo 2 y 3 La estabilidad disminuyó a la tercera semana notándose más en hueso tipo 4 y aumento después entre la semana 3 y 10. Los implantes en forma de tornillo roscado son más estables que los cilindros recubiertos con HA. Los implantes ITI TE al momento de su colocación producen una estabilidad ósea inicial y unas propiedades mecánicas de la interfase hueso implante comparables con un implante de diámetro ancho
	Payne; y col	2.002	48	diferentes regiones	
	Payne; y col	2.003	48	24	
	Simunek; y col	2.003	54	24	
	Berawal; y col	2.003	27	27	
	Da Cuanha; y col	2.004	24	20	
	Galluci; y col	2.004	78	12	
	Akkocaoglu, y col	2.005	21	8	
			362	119	

En la revisión de literatura de Martínez; y col, en 2.001 concluyen que los nuevos diseños, superficies del implante y protocolos quirúrgicos, han incrementado la predicibilidad en calidades óseas pobres; de igual manera la estabilidad inicial del implante es un criterio fundamental para obtener la oseointegración y difícil de lograr en huesos de baja densidad (tipo IV); confirmando los hallazgos de Meredith 1.997, quien enuncia que las FR dependen de la rigidez de la interfase hueso - implante y de la distancia entre el transductor y el primer punto de dicha interfase. Los reportes de Lacefield 1.997 sobre el uso de superficies tratadas en implantes determinan que estas aumentan el contacto del hueso con el implante, encontrando para su tratamiento topicaciones de HA, plasma spray TPS y grabado ácido entre otros.

Son necesarios nuevos estudios longitudinales para confirmar la efectividad de estas propuestas de tratamientos de superficie del implante.

TERAPIA RECONSTRUCTIVA MAS IMPLANTE

Para esta investigación fueron analizados artículos que presentan el uso de diferentes materiales de injerto combinados con implantes entre los cuales se encuentran: (PRP) Plasma Rico en Plaquetas, injerto autógeno de hueso tipo Onlay, injerto interposicional, membranas de politetrafluoretileno expandido, membranas bioreabsorbibles, factores de crecimiento de fibroblastos (FGF-4) y Emdogain (EMD).

UNIDAD DE OBSERVACION OBJETOS: No hay reportados

UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES.

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	ESPECIMEN	RESULTADOS
Measurements of stability changes of titanium implants whth exposed threads subjected to barrier membrane induced bone Augmentation 1997	Rasmusson y col	Experimental	P<0.05	10 Branemark	10 conejos	En este estudio no fue posible demostrar una mejor estabilidad estadísticamente significativa de los implantes sometidos a aumento de hueso inducido por barreras comparados con los controles que tenían roscas expuestas
Stability assessments and histology of titanium implants placed simultaneously with autogenous onlay bone in the rabbit tibia 1998	Rasmusson y col	Experimental	P<0.05	10 Branemark	10 conejos	La colocación de implantes de titanio en injertos de hueso autólogo en un procedimiento de un estadio produce un incremento estadísticamente significativo en la estabilidad del implante. histológicamente se encontró hueso cortical maduro alrededor del implante
The influence of simultaneous versus delayed placement on the stability of titanium	Rasmusson ; y col	Experimental	P<0.05	60 Branemark	60 conejos	La colocación tardía de implantes en injertos autógenos onlay produce una mejor integración y estabilidad del implante. No se encontró diferencia significativa en la comparación entre los grupos

implants in onlay bone grafts 1999						
Effects of barrier membranes on bone resorption and implant stability in onlay bone grafts 1999	Rasmusson ; y col	Experimental	P<0.05	18 Branemark	9 conejos	Se observo un aumento en el volumen óseo mientras la membrana estaba en su lugar, al ser retirada a las 8 semanas se produjo reabsorción extensa siendo esta mayor en el lado prueba; luego de 24 semanas la altura ósea fue igual para los dos grupos, no se apreciaron diferencias significativas en ningún momento relacionadas con la estabilidad del implante en el momento de RFA. El uso de barreras no reabsorbibles no mejora la estabilidad del implante al ser colocadas simultáneamente con injerto óseo onlay
FGF-4 and titanium implants: a pilot study in rabbit bone 2003	Stenport; y col	Experimental comparativo	P<0.05	36 de titanio mas FGF-4 (factor de crecimiento de fibrina)	6 conejos	Valores superiores obtenidos con relación a las mediciones anteriores eran encontrados para los implantes tratados con FGF-4 revelando una área de hueso significativamente aumentada en la parte apical de los implantes, siendo esta una tendencia general no estadísticamente significativa
Enamel matrix derivative and titanium implants 2003	Stenport; y col	Experimental comparativo	P<0.05	36 de titanio más EMD (Emdogain)	6 conejos	Los resultados no demostraron los efectos beneficiosos del tratamiento con EMD en la formación del hueso alrededor del implante de titanio

UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS.

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	PACIENTES REGIONES	RESULTADOS
----------	-------	-----------------	----------------	---------	--------------------	------------

Simultaneous or delayed placement of titanium implants in free autogenous iliac bone grafts 1999	Lundgren ; y col	Experimental	$P < 0.05$ Al comparar la unión hueso implante en un estadio y después de 6 y 12 meses de carga	30 microimplantes mas injerto de cresta ilíaca	10 en diferentes regiones	Se demuestra el contacto directo hueso implante de la conexión de implantes de titanio en injertos óseos libres, por medio histomorfometría
Implant stability measurements using resonance frequency analysis in the grafted Maxilla 1999	Rasmussen; y col	Experimental piloto de cohorte	$P < 0.05$	67 Branemark más injerto autógeno tipo onlay	10 en diferentes regiones	la estabilidad del implante es aumentada con el tiempo pudiendo reflejar la formación de hueso, remodelación, y maduración de la interfase hueso-implante
The effect of platelet-rich plasma upon implant stability measured by resonance frequency analysis in the lower anterior mandibles A pilot study 2005	Monov; y col	Experimental comparativo	$P < 0.001$ se encontró una alta y significativa disminución del cociente de estabilidad del implante ($P < 0.001$) entre el día 0 y 4, pero no después del día 4	34 Branemark Ti UniteMKIII más PRP (plasma rico en Plaquetas)	10 interforaminal maxilar inferior	La introducción de PRP durante la colocación de implantes dentales en el maxilar inferior en la región anterior no añade ningún beneficio a la técnica.
Monitoring of implant stability in grafted bone using resonance frequency Análisis 2005	Sjostrom M; y col	Prospectivo comparativo	$P = 0.020$ $P = 0.072$ En veinte implantes la estabilidad primaria fue baja en el momento de inserción y mostró un valor significativa-	222 Branemark más injerto autógeno tipo onlay	29 pacientes en diferentes regiones	Diecisiete (8%) de los implantes se perdieron en el hueso injertado, (1%) en el hueso nativo. RFA reveló un valor similar en ambos huesos, la frecuencia de resonancia fue creciente (RF) con tiempo. En veinte implantes la estabilidad primaria fue baja en el momento de inserción y mostró un valor significativamente más bajo al ser colocados en los injertos óseos. Los implantes que se colocaron en injertos óseos al usar una técnica del dos fases logran una estabilidad similar a los implantes colocados en hueso normal no injertado

			mente más bajo al ser colocados en los injertos óseos según RFA para el grupo prueba $P = 0.020$), la RF para los implantes fallados reveló una tendencia hacia los valores más bajos y $P = 0.072$), para los implantes exitosos			
A 3-year prospective follow-up study of implant-supported fixed prostheses in patients subjected to maxillary sinus floor augmentation with a 80:20 mixture of deproteinized bovine bone and autogenous bone Clinical, radiographic and resonance frequency analysis. 2005	Hallman; y col	Clínico experimental prospectivo	$P=0.5$	108 más elevación de seno maxilar e injerto de hueso bovino	30 en maxilar superior	La media de la pérdida del hueso marginal era 1.3 ± 1.1 mm después de 3 años. El RFA mostró un implante fallido con cociente de estabilidad (ISQ) de 66 ± 4.1 después de 3 años sin diferencia significativa entre la unión hueso-implante. El injerto del seno maxilar con una mezcla de hueso autógeno y hueso bovino es fiable para este procedimiento
Oxidized titanium implants in reconstructive jaw surgery 2005	Brechter; y col	Experimental	$P<0.05$	200 Branemark MKIII titanio oxidado más reconstrucción de volumen óseo	47 en diferentes regiones	De los 200 implantes, 199 fueron considerados oseointegrados en el momento de cirugía, luego de la carga. de 12-mes, otro dos implantes no fueron considerados estables. Tres implantes (1.5%) fracasaron, durante un período seguimiento continuo de 30 meses.

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD OBSERVACION OBJETOS: No hay reportados
RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	ESPECIMEN	RESULTADOS
6	Rasmusson; y col	1.997	10	101 conejos	No fue posible demostrar una mejor estabilidad estadísticamente significativa de los implantes sometidos a aumento de hueso inducido por barreras observándose un aumento en el volumen óseo mientras la membrana estaba en su lugar, al ser retirada a las 8 semanas se produjo reabsorción extensa siendo esta mayor en el lado prueba; luego de 24 semanas la altura ósea fue igual para los dos grupos. La colocación de implantes de titanio en injertos de hueso autólogo en un procedimiento de un estadio produce un incremento estadísticamente significativo en la estabilidad del implante. histológicamente se encontró hueso cortical maduro alrededor del implante. La colocación tardía de implantes en injertos autógenos onlay produce una mejor integración y estabilidad del implante. Valores superiores fueron obtenidos con relación a las mediciones anteriores para los implantes tratados con FGF-4 y Los resultados no demostraron los efectos beneficiosos del tratamiento con EMD en la formación del hueso alrededor del implante de titanio
	Rasmusson; y col	1.998	10		
	Rasmusson; y col	1.999	60		
	Rasmusson; y col	1.999	18		
	Stenport; y col	2.005	36		
	Stenport; y col	2.005	36		
			170		

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	# PACIENTES	RESULTADOS
6	Rasmusson; y col	1.999	67	139	El contacto directo hueso implante de la conexión de implantes de titanio en injertos óseos libres, por medio histomorfometría. la estabilidad del implante es aumentada con el tiempo reflejando la formación de hueso, remodelación, y maduración de la interfase hueso-implante. La introducción de PRP durante la colocación de implantes dentales en el maxilar inferior en la región anterior no añade ningún beneficio a la técnica y el injerto del seno maxilar con una mezcla de hueso autógeno y hueso bovino es fiable para este procedimiento. El RFA mostró un implante fallido con cociente de estabilidad (ISQ) de 66+/-4.1 después de 3 años sin diferencia significativa entre la unión hueso-implante, Tres implantes (1.5%) fracasaron, durante un período seguimiento continuo de 30 meses.
	Lundgren; y col	1.999	30		
	Monov G; y col	2.005	34		
	Sjostrom; y col	2.005	222		
	Hallman; y col	2.005	108		
	Brechter; y col	2.005	200		
			649		

La revisión de literatura llevada a cabo en artículos seleccionados de las bases de datos Cochrane, Medline, Pubmed, Sywell Energy e Hinar para esta investigación permite establecer que la introducción de (PRP) Plasma Rico en Plaquetas durante la colocación de implantes dentales en la región anterior del maxilar inferior no añade ningún beneficio a la técnica. Monov; y col 2.005; de igual manera Stenport; y col en el 2.003 al utilizar inyecciones locales de Factores de crecimiento de fibrina FGF-4 y EMD (Emdogain) evidencian con FGF-4 la estimulación de formación ósea alrededor del implante poniendo de manifiesto la necesidad de investigaciones más extensas para confirmar estos resultados, establecer la dosis optima y los métodos de su aplicación; mas no así con el uso de EMD ya que este no contribuye para la formación de hueso alrededor del implante; de igual manera los implantes que se colocan en sitios que han recibido injertos óseos en una técnica de dos estadios, logran una estabilidad similar a los implantes colocados en hueso nativo no injertado Sjostrom; y col 2.005. En las investigaciones in vitro e in vivo llevadas a cabo por Rasmusson; y col 1.997, 1.998 y 1.999 se comprobó que la estabilidad del implante aumenta con el tiempo pudiendo reflejar la formación de hueso, remodelación y maduración de la interfase hueso implante luego de ser colocados en sitios previamente injertados con hueso autólogo, y que en procedimientos de un solo estadio en combinación con injertos autólogos se produce un aumento estadísticamente significativo en la estabilidad del implante; así mismo la utilización de membranas de barrera en implantes que exponen algunas de sus roscas no es

estadísticamente significativa. Hallman; y col 2.005 reporta que el injerto de seno maxilar con una mezcla de hueso autógeno y de bovino es fiable para este procedimiento.

TIPO DE CARGA

Los valores de ISQ encontrados en esta investigación pueden orientar al clínico en la escogencia del protocolo de carga de los implantes una o dos fases, inmediata o tardía y al respecto se encontraron las siguientes recomendaciones.

UNIDAD DE OBSERVACION OBJETOS: No Hay reportados

UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	ESPECIMEN	RESULTADOS
Some biomechanical and histologic characteristics of early-loaded locking pin and expandable implants: a pilot histologic canine study. 2004	Hure; y col	Experimental comparativo	P<0.05	4 2 extensible apical 2de alfiler	10 marranos	RFA fue similar para los dos tipos de implantes antes de cicatrizar. En la terminación del estudio, la estabilidad estaba superior para los implantes de alfiler.
Immediate	Nkenke; y	Experimental	(P= .007)	108 Frialit	9 marranos	La estabilidad de los implantes es altamente influenciada

Versus Delayed Loading of Dental Implants in the Maxillae of Minipigs: Follow-up of Implant Stability and Implant Failures 2005	col		Los resultados demuestran que la estabilidad de los implantes es altamente influenciada por los periodos de cicatrización (P= .007) decreciendo entre el mes 1 y 3 para luego incrementar en el mes 4	carga inmediata		por los periodos de cicatrización, decreciendo entre el mes 1 y 3 para luego incrementar en el mes 4. La carga funcional comienza a ser un punto que determina la supervivencia de los implantes.
Positive effect of early loading on implant stability in the bi-cortical guinea-pig model 2005	De Smet; y col	Experimental	P<0.05	20 implantes percutaneos de una pieza	10 marranos	La carga temprana de los implantes no debe hacer peligrar el establecimiento de la oseointegración de los mismos; por el contrario la carga controlada es beneficiosa para mantener la estabilidad de los implantes durante el periodo de cicatrización según lo determina el RFA.

UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS.

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	PACIENTES REGIONES	RESULTADOS
Conventional and early	Payne; y col	Clínico experimental	P<0.05	48 SLA	24 interforaminal maxilar inferior	Fue mostrada la oseointegración con éxito en todos los implantes según los criterios de éxito después de 2 años.

loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular Overdentures 2002		controlado aleatorio				
Early functional loading of unsplinted roughened surface implants with mandibular overdentures 2 weeks after surgery 2003	Payne; y col	Clínico experimental controlado aleatorio	P<0.05	48	24 interforaminal maxilar inferior	Ningún implante de cualquier grupo estaba perdido. El (RFA) indicó una estabilidad primaria superior en el momento de la cirugía para el grupo de implantes Southern que para el grupo ITI con una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos a lo largo del período del estudio.
Predicting osseointegration by means of implant primary stability A resonance-frequency analysis study with delayed and immediately loaded ITI SLA implants 2004	Nedir, y col	Clínico	P<0.05	106 63 carga inmediata 43 a tres meses	36 en Maxilar superior diferentes regiones	Luego de ser colocados los implantes y de ser cargados en los dos protocolos se observó que el valor promedio de ISQ (Cociente de estabilidad de implante) para todos los implantes es mayor o igual a 47; implantes cargados inmediatamente presentaron un ISQ de 54 en promedio y los cargados después de tres meses 49. Los valores de ISQ obtenidos al utilizar Osstell pueden orientar al clínico en la escogencia del protocolo de carga de implantes y a la vez permite monitorear los cambios de estabilidad del implante durante la cicatrización.
Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading Successful vs. failing implants	Glauser; y col	Clínico	P<0.05	92 30 en alvéolos postexodoncia 62 en regeneración ósea todos de carga inmediata	23 en maxilar superior diferentes regiones	9 de los implantes fallaron 11.2% durante el año de carga. Los implantes que muestran disminución continua de estabilidad fracasan, de igual manera unos niveles disminuidos en el RFA luego de 1 - 2 meses parecen indicar un riesgo mayor para el futuro fracaso

2004						
Implant stability, tissue conditions, and patient self-evaluation after treatment with osseointegrated implants in the posterior mandible. 2004	Farzad; y col	Clínico	($p < .024$) Diferencias Significativas superiores ($p < .024$) se encontraron en los valores de ISQ en los implantes (3) que eran pilares de puentes comparados con los (2) que eran pilares de otros puentes	105 Branemark Nobel Biocare de dos fases 28 anteriores al foramen 77 posteriores al foramen	34 en maxilar inferior y región anterior y posterior	Un implante se perdió. El ISQ entre 59 a 90 (media, 70.05) expresó la estabilidad total de los implantes en la mandíbula posterior. Diferencias Significativas superiores ($p < .024$) se encontraron en los valores de ISQ en los implantes (3) que eran pilares de puentes comparados con los (2) que eran pilares de otros puentes.
A comparison between cutting torque and resonance frequency in the assessment of primary stability and final torque capacity of standard and TiUnite single-tooth implants under immediate loading. 2004	Da Cunha; y col	Clínico comparativo	$P < 0.05$	24 12 Branemark Ti Unite 12 Ti Unite Mark III	12 incisivos laterales y premolares en maxilar superior	El análisis estadístico mostró valores superiores para los implantes estándar.
Immediate loading with fixed screw-retained provisional restorations in	Gallucci; y col	Clínico	$P = 0.05$	78 ITI carga inmediata	8 en región de molares inferiores	Dos implantes no fueron cargados inmediatamente debido a estabilidad primaria inadecuada. En un periodo de seguimiento de 8 - a 20-mes (14 meses en promedio), dos implantes de 8-mm estaban perdidos después de las 5 semanas de carga funcional, produciendo una proporción de supervivencia global de 97.4%.

edentulous jaws: the pickup technique. 2004						
A Resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants 2005	Bashi; y col	Clínico prospectivo	P<0.05	344 abutments estandar de 3.0,4.0,5.5mm estheticon 1,2,3mm angulados de 17° de carga inmediata	51 en alvéolos frescos de maxilar superior diferentes regiones	Los resultados fueron obtenidos para 276 implantes en intervalos prospectivos y con una rata de supervivencia de 98.5%. la estabilidad disminuyo en el primer mes de 70.35 +/- 0.5 a 66.38 +/- 0.50 y luego aumento en el segundo y tercer mes a 68.01 +/- 0.50 y 68.82 +/- 0.49 respectivamente; lo cual sugiere un proceso de adaptación ósea y remodelado alrededor del implante.
Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. 2005	Ostman; y col	Clínico controlado experimental	P<0.05	123 Nobel Biocare Ti Unite carga inmediata	20 maxilar superior diferentes regiones	El (0.8%) de los 123 implantes fallaron y ninguno estaba perdido en el grupo de la referencia. La supervivencia acumulativa después de 12 meses de cargar era 99.2% y 100% para los protocolos inmediato y tardío de carga respectivamente.
Immediate/early function of Branemark System TiUnite implants in fresh extraction sockets in maxillae and posterior mandibles 2005	Vanden Bogaerde; y col	Clínico experimental retrospectivo	P<0.05	50 Nobel Biocare MK IV Ti Unite carga inmediata	19 maxilar superior diferentes regiones	Ninguno de los 50 implantes fallo, Los procedimientos de colocación inmediata de implantes en alvéolos frescos combinados con función inmediata al parecer crean un sello fuerte y el procedimiento es fiable al seguir un protocolo estricto.

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION OBJETOS. No hay reportados

ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	ESPECIMEN	RESULTADOS
3	Hure; y col	2.004	4	10 marranos	RFA fue similar para los dos tipos de implantes antes de cicatrizar. La estabilidad de los implantes es altamente influenciada por los periodos de cicatrización, decreciendo entre el mes 1 y 3 para luego incrementar en el mes 4. La carga funcional comienza a ser un punto que determina la supervivencia de los implantes. La carga temprana de los implantes no debe hacer peligrar el establecimiento de la oseointegración de los mismos; por el contrario la carga controlada es beneficiosa para mantener la estabilidad de los implantes durante el periodo de cicatrización según lo determina el RFA
	Nkenke; y col	2.005	108	9 marranos	
	De Esmet; y col	2.005	20	10 marranos	
			132	29 marranos	

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	# PACIENTES	RESULTADOS
10	Payne ; y col	2.002	48	24	El (RFA) indicó una estabilidad primaria superior en el momento de la cirugía para el grupo de implantes Southern que para el grupo ITI. Usando sólo los criterios de selección del paciente los datos obtenidos en el seguimiento a 1 año indican que la carga funcional temprana de implantes ITI y Southern con dos implantes mandibulares para sobredentaduras convencionales es posible en 2 semanas después de la cirugía del implante. El valor promedio de ISQ (Cociente de estabilidad de implante) para todos los implantes es mayor o igual a 47; implantes cargados inmediatamente presentaron un ISQ de 54 en promedio y los cargados después de tres meses 49, Los valores de ISQ obtenidos al utilizar Osstell pueden orientar al clínico en la escogencia del protocolo de carga de implantes y a la vez permite monitorizar los cambios de estabilidad del implante durante. Los implantes que muestran disminución continua de estabilidad fracasan, de igual manera unos niveles disminuidos en el RFA luego de 1 - 2 meses parecen indicar un riesgo mayor para el futuro fracaso. Diferencias Significativas ($p < .024$) se encontraron en los valores de ISQ en los implantes (3) que eran pilares de puentes comparados con los (2) que eran pilares de otros puentes. La estabilidad disminuye en el primer mes y luego aumenta en el segundo y tercer mes respectivamente; lo cual sugiere un proceso de adaptación ósea y remodelado alrededor del implante.
	Payne; y col	2.003	48	24	
	Nedir; y col	2.004	106	106	
	Glauser; y col	2.004	96	23	
	Farzady col	2.004	105	34	
	Da Cunha; y col	2.004	24	12	
	Galluci; y col	2.004	78	08	
	Balshi; y col	2.005	344	51	
	Ostman P; y col	2.005	123	20	
	Vanden Bogaerde; y col	2.005	50	19	
			1.022	321	

Los valores de ISQ (cociente de estabilidad del implante) obtenidos al utilizar Osstell pueden orientar al clínico en la escogencia del protocolo de carga de implantes y a la vez permite monitorear los cambios de estabilidad

de implantes durante la cicatrización Nedir; y col 2.004, de igual manera los implantes que muestran disminución continua de estabilidad fracasan Glauser R; y col 2.004; hallazgos sobre protocolos de carga inmediata indican que esta puede ser utilizada durante el proceso de cicatrización en los dos primeros meses y que la determinación de la estabilidad está basada en múltiples implantes ferulizados que permiten áreas de superficies mas largas para distribuir la carga Balshi; y col 2.005, lo cual corrobora que el uso de seis a siete implantes cargados inmediatamente en un puente provisional es una opción viable para el tratamiento del maxilar superior edéntulo, cuando una buena estabilidad primaria de los implantes puede asegurarse Ostman; y col 2.005, similares resultados se obtienen al soportar puentes fijos sobre tres y no sobre dos implantes Farzad; y col 2.004, pudiéndose considerar la utilización de la técnica de Pickup (recogida) para provisionalización inmediata como una opción de tratamiento reproducible Gallucci; y col 2.004. Con relación a la colocación y carga inmediata de implantes en alvéolos frescos parece que se crea un selle fuerte y el procedimiento es fiable al seguir un protocolo estricto reporta Vanden Bogaerde 2.005; así mismo Usando sólo los criterios estrictos de selección del paciente los datos obtenidos en el seguimiento a 1 año indican que la carga funcional temprana de implantes ITI y Southern con dos implantes mandibulares para sobredentaduras convencionales es posible en 2 semanas después de la cirugía del implante. Payne; y col 2.003.

Estudios experimentales en marranos demuestran que la carga temprana de los implantes no debe hacer peligrar la oseointegración, por el contrario la carga controlada es beneficiosa para mantener la estabilidad de los implantes durante el periodo de cicatrización según lo determina el RFA (análisis de frecuencia de resonancia) De Smet y col 2.005, así mismo los resultados demuestran que la estabilidad de los implantes es altamente influenciada por los periodos de cicatrización decreciendo durante el primer mes para luego incrementar en el cuarto mes Nkenke; 2.005.

CALIDAD Y CANTIDAD ÓSEA (DENSIDAD ÓSEA)

Aspectos relacionados con la disponibilidad en cantidad y calidad ósea fueron tenidos en cuenta para esta investigación siendo relacionados con parámetros clínicos entre los que se pueden encontrar longitud, grosor, movilidad y altura ósea que rodea al implante entre otros.

UNIDAD DE OBSERVACION OBJETOS.

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	ESPECIMEN	RESULTADOS
Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis 2003	Huang; y col	Experimental	P<0.05 Los resultados mostraron que unas condiciones precarias iniciales de estabilidad contribuyeron a unos valores de iniciales bajos de RF (IRF) (5.41 ± 0.32 kHz) y un periodo de cicatrización simulado (41min) mas largo que el de unas condiciones bien fijas (9.63 ± 0.34 kHz para IRF, (14 min) para un periodo simulado de cicatrización p<0.05).	4 2 de 3.75mm 2de 5.0mm	2 bloques de hueso 2 bloques de piedra	El RFA es un método fiable y preciso para una Valoración temprana del proceso de oseointegración. La densidad es otro factor que influye en el tratamiento con implantes

ESTUDIOS UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	ESPECIMEN	RESULTADOS
Measurements of stability changes of titanium implants with exposed threads subjected to barrier membrane induced bone augmentation 1997	Rasmusson ; y col	Experimental	P=0.05	10 Branemark	10 conejos	No fue posible demostrar una mejor estabilidad estadísticamente significativa de los implantes sometidos a aumento de hueso inducido por barreras comparados con los controles que tenían roscas expuestas
The influence of simultaneous versus delayed placement on the stability of titanium implants in onlay bone grafts 1999	Rasmusson ; y col	Experimental	P=0.05	10 Branemark	60 conejos	La colocación tardía de implantes en injertos autógenos onlay produce una mejor integración y estabilidad del implante
Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities: a numerical approach 2002	Huang; y col	Experimental	p = -0.01 Al hacer RFA se encontró: una disminución ligera de FR para hueso tipo III (r = -0.996, p = -0.01) desde 17.9 Khz sin pérdida de densidad	1 Nobel Biocare cilíndrico de 10mm/3.75	Vértebra de marrano	Al RFA se encontró: una disminución ligera de FR para hueso tipo III (r = -0.996, p = -0.01) desde 17.9 Khz sin pérdida de densidad ósea hasta 0.6 Khz 90% de pérdida de densidad ósea cuando las densidades decrecieron. El RFA puede servir como herramienta diagnóstica no invasiva para detectar la estabilidad de implantes durante la fase de cicatrización y en el subsiguiente seguimiento del mantenimiento de tratamientos con implantes

			ósea hasta 0.6 Khz 90% de pérdida de densidad ósea cuando las densidades decrecieron.			
Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis 2003	Huang; y col	Experimental	$P < 0.05$ Los resultados mostraron que unas condiciones precarias iniciales de estabilidad contribuyeron a unos valores de iniciales bajos de RF (IRF) (5.41 ± 0.32 kHz) y un periodo de cicatrización simulado (41min) mas largo que el de unas condiciones bien fijas (9.63 ± 0.34 kHz para IRF, (14 min) para un periodo simulado de cicatrización $p < 0.05$).	8	6 conejos 6 marranos	Las variaciones de los valores de RF de los implantes de prueba mostraron una tendencia similar a los resultados de las pruebas in vitro. RFA es un método fiable y preciso para una valoración temprana del proceso de oseointegración
Biological and	Bucher; y	Experimental	$P < 0.05$	56 con	6 marranos	Se encontró una estabilidad altamente significativa en el grupo control

biomechanical evaluation of bone remodeling and implant stability after using an osteotome technique 2005	col	de evaluación		técnica convencional y técnica con osteótomos		a los 7 días la cual permaneció significativamente alta 47% mas que el otro grupo ; al hacer FRM no se demostraron diferencias significativas entre los dos grupos. La disminución de la estabilidad de los implantes con el uso de la técnica quirúrgica de osteótomos se basa en las microfracturas causadas en el hueso perimplantar
Resonance frequency analysis and damping capacity assessment Part 1: an in vitro study on measurement reliability and a method of comparison in the determination of primary dental implant stability 2005	Lachmann; y col	Experimental	P=0.005	2 Friality de 3.75mm	Costilla de bovino	Al ser aplicados dos sistemas diferentes para la medición de estabilidad de implantes se comparo: la capacidad de absorción de vibración utilizando Periotest, con el RFA utilizando Osstell, para perdida ósea in vitro; hallando como resultado que ambos dispositivos producen resultados comparables relacionados con la estabilidad de implantes

ESTUDIOS UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS

ARTICULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA VALOR P	MUESTRA	PACIENTES REGIONES	RESULTADOS
Resonante frequency measurements of implant stability in vivo 1997	Meredith; y col	Experimental prospectivo	$P < 0.05$ Para el primer grupo fue medida la RF en el momento de conectar los abutments notándose un aumento en 50 de los 56 implantes con valor medio de 7473Hz ± 127Hz (P0.05), para el segundo grupo se retiraron las PPF y se calculo el nivel del hueso marginal rededor de cada implante midiendo en radiografías periapicales el número de roscas expuestas sumadas a la longitud de	108 56 cargados luego de 8 meses 52 con (PPF) luego de 5 años	18 en maxilar superior	Para el primer grupo fue medida la RF en el momento de conectar los abutments notándose un aumento en 50 de los 56 implantes con valor medio de 7473Hz ± 127Hz (P0.05), El resultado de la correlación entre (EIL) y RF apoya la hipótesis que la RF de un sistema implante - transductor está relacionado con la altura del implante no rodeado por hueso y la estabilidad de la interfase implante - tejido como se determina por la ausencia de movilidad clínica.

			cada pilar dando como resultado la longitud efectiva del implante (EIL) indicando una correlación ($R0 -0.78$, $P < 0.01$) entre EIL y RF			
Stability measurements of craniofacial implants by means of resonance frequency analysis. A clinical pilot study 1998	Heo; y col	Clínico prospectivo	$P < 0.05$	52 de 4mm de longitud	19 Hueso temporal	Se realizó análisis de frecuencia de resonancia por un periodo de 15 años a los sitios que alojaban los implantes. La estabilidad del implante incrementa con el tiempo y que los implantes colocados en el hueso temporal son más estables que los colocados en la nariz y región periorbital, lo cual refleja probablemente diferencias en la densidad ósea.
A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. 1999	Friberg; y col	Clínico comparativo	$P < 0.05$ El valor más alto encontrado ($r = 0.84$, $P < 0.05$) se encontró en la porción supra crestal en el momento de la instalación	61 49 MK II self tapping	9 maxilar superior diferentes regiones	El análisis estadístico mostró diferencias significativas en la frecuencia de resonancia durante la inserción del implante entre los grupos 1 y 2 (el $P = 0.047$) y entre los grupos 1 y 3 (El $P = 0.002$).
Resonance Frequency Measurement of Implant Stability In Vivo	Berewal; y col	Clínico experimental	$P > .10$ La estabilidad disminuyó a la tercera semana	27 ITI SLA 13 de 12mm/4.1 14 de 10mm/4.1	20 en regiones posteriores de maxilar superior e inferior	La estabilidad disminuyó a la tercera semana notándose más en hueso tipo 4 (8.6%), y aumento después entre la semana 3 y 10 (26.9%). un test comparativo de los grupos por calidades óseas reveló una alta y significativa diferencia en torno a la estabilidad de implantes entre los huesos tipo 1 y

on Implants with a Sandblasted and Acid-Etched Surface 2003			notándose mas en hueso tipo 4 (8.6%), y aumento después entre la semana 3 y 10 (26.9%), un test comparativo de los grupos por calidades óseas reveló una alta y significativa diferencia en torno a la estabilidad de implantes entre los huesos tipo 1 y 4 a las 3 semanas ($P=.0004$) y una moderada diferencia significativa entre los huesos tipo 2, 3 y tipo 4 ($P=.08$), a las 3 semanas no se presentaron cambios en el hueso tipo 1 ($P>.10$).			4ª las 3 semanas ($P=.0004$) y una moderada diferencia significativa entre los huesos tipo 2, 3 y tipo 4 ($P=.08$), a las 3 semanas no se presentaron cambios en el hueso tipo 1 ($P>.10$). Se demostró el bajo valor de la estabilidad de implantes a las 3 semanas de su instalación en todos los tipos de hueso, siendo este efecto estadísticamente significativo y mas pronunciado en hueso tipo 4
One-year prospective three-center study comparing	Friberg; y col	Clínico comparativo	$P=0.047$ El análisis estadístico mostró	88 44 Nobel Biocare estandar	44 78 en diferentes regiones maxilar superior	Al año la proporción de éxito acumulativa era 93.1% para el implante de prueba y 88.4% para los implantes de control. El implante modificado produce una estabilidad primaria aumentada que puede ser importante cuando los implantes

the outcome of a "soft bone implant" (prototype Mk IV) and the standard Branemark implant 2003			diferencias significativas en la frecuencia de resonancia durante la inserción del implante entre los grupos 1 y 2 (el $P = 0.047$) y entre los grupos 1 y 3 (El $P = 0.002$). Cuando repitió el RFA en la segunda fase quirúrgica y luego de un año, ninguna diferencia significativa se descubrió entre cualquiera de los grupos.	44 Nobel Biocare modificado	10 diferentes regiones maxilar inferior	son instalados en las regiones mandibulares con hueso tipo 4. Sin embargo, independientemente de la estabilidad primaria lograda, los implantes exitosos tendieron a acercarse similarmente en la estabilidad secundaria probada.
Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: results after 1 year of loading, case series. 2003	Olsson; y col	Clínico experimental	$P < 0.05$	61 de óxido de titanio	10 en diferentes regiones del maxilar superior	Cuatro implantes (6.6%) se perdieron en un paciente después de 10 semanas de deber sido cargados por una infección. Todos los otros implantes eran clínicamente estables con una pérdida del hueso marginal de 1.3 ± 0.6 mm después de 1 año de carga. RFA.
Immediate	Calandriello	Clínico	$P < 0.05$	50 Branemark		Aunque este estudio a corto plazo sigue siendo limitado, el

occlusal loading of single lower molars using Branemark System Wide-Platform TiUnite implants: an interim report of a prospective open-ended clinical multicenter study. 2003	; y col	experimental		con plataforma ancha TiUnite.	44 en región molar maxilar inferior	resultado, anima cargar inmediatamente implantes Sistema Branemark con plataforma ancha Ti Unite. Los implantes se instalaron en las regiones molares mandibulares
Implant stability measurement of delayed and immediately loaded implants during healing. A clinical resonance-frequency analysis study with andblasted-and-etched ITI implants 2004	Bischof; y col	Clínico	P<0.05	106 43 cargados a los 2 días 63 se dejaron cicatrizar	36 en maxilar superior e inferior diferentes regiones	El análisis de frecuencia de resonancia con Osstell no reveló diferencias significativas en la estabilidad de implantes cargados a los dos días de su colocación y en los que siguieron el protocolo de carga de una fase; la estabilidad permaneció constante o se incrementó ligeramente las primeras 4 a 6 semanas y después se produjo un aumento mas marcado; el índice de supervivencia para este estudio fue de 98.4 para los cargados a los dos días y 98.4 para los que siguieron el protocolo de carga de una fase.
A comparison of two methods of enhancing implant primary stability. 2004	O'Sullivan; y col	Clínico comparativo	P<.05 El valor de frecuencia de resonancia normal encontrado para hueso tipo 4 fue (p < .05).	42 Branemark y Branemark MKIV	13 en huesos tipo II,III,IV	Dentro de las limitaciones de este estudio, los resultados están de acuerdo con las demandas del fabricante cuando se compararon los implantes normales, el implante Mk IV aumento la estabilidad primaria con una reducción en la energía que impartió en el hueso al sitio del implante.
An evaluation of resonante frequency analysis for the	Gedranger; y col	Experimental en cadáveres humanos	P<0.05	14 5 de 6mm 5 de 4mm 4 de 4mm	14 (cadáveres) sutura palatina y región paramedial	Implantes cortos dan suficiente fijación ósea independientemente del sitio donde se coloquen; la calidad en la técnica de implantación y la estructura ósea son más importantes que la longitud del implante ortodóntico; existe

determination of the primary stability of orthodontic palatal implants. A study in human cadavers 2005						una relación entre el ARF y el contacto entre el hueso y el implante; el ARF evalúa el nivel del hueso alrededor del implante y la rigidez de la interfase hueso implante.
Implant Stability Measurements for Implants Placed at the Time of Extraction: A Cohort, Prospective Clinical Trial 2005	Becker; y col	Clínico experimental multicéntrico	P0.07 El RFA para la estabilidad primaria fue de 62.0 (SE 1.1; Rango 43 a 83 ISQ) para la estabilidad secundaria fue 64.0 (SE 1.2; Rango 40 a 89) con un incremento de (P0.07); la estabilidad primaria para el maxilar superior tiende a ser un poco mas baja con respecto al maxilar inferior, y no se encontró diferencia alguna en la estabilidad secundaria	73 38 en hueso tipo II 25 en hueso tipo III	52 en regiones anteriores y posteriores de maxilar superior e inferior	la colocación de implantes inmediatamente posterior a la extracción de dientes naturales inicialmente se presenta un alto grado de estabilidad de acuerdo con las medidas ISQ y revelando todo el tiempo un incremento leve con medidas superiores a 60; que son incrementadas aun mas luego de la conexión del abutment. El RFA es un método científico basado en la evidencia para determinar la estabilidad de implantes dentales.
Resonance Frequency	Ersanli; y col	Clínico experimental	P<0.01 El valor de	122	31 35 en alvéolos	El valor de ISQ disminuyo considerablemente entre las semanas 3 y 6 Postquirúrgica con relación a las medidas del

Analysis of One-Stage Dental Implant Stability During the Osseointegration Period 2005			ISQ disminuyo considerablemente entre las semanas 3 y 6 Postquirúrgica con relación a las medidas del día en que se instalaron ($P<0.01$) y recobro su nivel inicial al tiempo de ser cargados los implantes (3 meses para el maxilar inferior y 6 meses para el maxilar superior)	frescos 87 en regiones edéntulas	día en que se instalaron ($P<0.01$) y recobro su nivel inicial al tiempo de ser cargados los implantes (3 meses para el maxilar inferior y 6 meses para el maxilar superior) ya que ningún implante fue cargado inmediatamente después de su instalación. El aumento de la estabilidad de los implantes esta relacionado con la formación de hueso alrededor de los implantes; observación también hecha por Cochran; et al 2.002 .
--	--	--	--	----------------------------------	---

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION OBJETOS

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	ESPECIMEN	RESULTADOS
1	Huang; y col	2.003	4	(2) bloques de hueso (2) bloques de piedra	El RFA es un método fiable y preciso para una valoración temprana del proceso de oseointegración. La densidad es otro factor que influye en el tratamiento con implantes

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION ANIMALES

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	ESPECIMEN	RESULTADOS
6	Rasmusson; y col Rasmusson; y col Huang; y col Huang; y col Bucher; y col Lachmann; y col	1.997 1.999 2.002 2.003 2.005 2.005	10 10 1 8 56 2 137	10 conejos 16 conejos 1 Vértebra de marrano 6 conejos 6 marranos 6 marranos 2 costillas de bovino 32 conejos 1 vértebra marrano 12 marranos 2 costillas de bovino	No fue posible demostrar una mejor estabilidad estadísticamente significativa de los implantes sometidos a aumento de hueso inducido por barreras comparados con los controles que tenían roscas expuestas. La colocación tardía de implantes en injertos autógenos onlay produce una mejor integración y estabilidad del implante. al hacer FRM no se demostró diferencias significativas entre los dos grupos. La disminución de la estabilidad de los implantes con el uso de la técnica quirúrgica de osteótomos se basa en las microfracturas causadas en el hueso perimplantar. Al ser aplicados dos sistemas diferentes para la medición de estabilidad de implantes se comparo: la

					capacidad de absorción de vibración utilizando Periotest, con el RFA utilizando Osstell, para pérdida ósea in vitro; hallando como resultado que ambos dispositivos producen resultados comparables relacionados con la estabilidad de implantes. El valor de ISQ disminuye considerablemente entre las semanas 3 y 6 Postquirúrgica con relación a las medidas del día en que se instalaron ($P<0.01$) y recobro su nivel inicial al tiempo de ser cargados los implantes (3 meses para el maxilar inferior y 6 meses para el maxilar superior) ya que ningún implante fue cargado inmediatamente después de su instalación. El aumento de la estabilidad de los implantes esta relacionado con la formación de hueso alrededor de los implantes; observación también hecha por Cochran; y col 2.002.
--	--	--	--	--	--

RESUMEN ARTICULOS UNIDAD DE OBSERVACION PERSONAS.

# ARTICULOS	AUTOR	AÑO	# IMPLANTES	# PACIENTES	RESULTADOS
	Meredith; y col	1.997	108	18	El resultado de la correlación entre (EIL) y RF apoya la hipótesis que la RF de un sistema implante - transductor está relacionado con la altura del implante no rodeado por hueso y la estabilidad de la interfase implante - tejido como se determina por la ausencia de movilidad clínica. El implante modificado produce una estabilidad primaria aumentada que puede ser importante cuando los implantes son instalados en las regiones mandibulares con hueso tipo 4. Sin embargo, independientemente de la estabilidad
	Heo; y col	1.998	52	19	
	Friber; y col	1.999	61	105	
	Berawal; y col	2.003	27	20	
	Friberg; y col	2.003	88	44	
	Olsson; y col	2.003	61	10	
	Calandriello; y col	2.003	50	44	
	Bischof; y col	2.004	106	36	
	O'Sullivan; y col	2.004	42	13	
	Gedranger; y col	2.005	14	14	
	Becker; y col	2.005	73	52	
	Ersanli; y col	2.005	122	31	
			804	404	

12					primaria lograda, los implantes exitosos tendieron a acercarse similarmente en la estabilidad secundaria probada. Implantes cortos dan suficiente fijación ósea independientemente del sitio donde se coloquen; la calidad en la técnica de implantación y la estructura ósea son más importantes que la longitud del implante ortodóntico; existe una relación entre el ARF y el contacto entre el hueso y el implante; el ARF evalúa el nivel del hueso alrededor del implante y la rigidez de la interfase hueso implante, la colocación de implantes inmediatamente posterior a la extracción de dientes naturales inicialmente se presenta un alto grado de estabilidad de acuerdo con las medidas ISQ y revelando todo el tiempo un incremento leve con medidas superiores a 60; que son incrementadas aun mas luego de la conexión del abutment. El RFA es un método científico basado en la evidencia para determinar la estabilidad de implantes.
----	--	--	--	--	--

La correlación entre EIL (longitud efectiva del implante) y la frecuencia de resonancia apoya la hipótesis que el RFA está relacionado con la altura del implante no rodeado por hueso y la estabilidad de la interfase implante - tejido como se determina por la ausencia de movilidad clínica. Meredith y col 1.997. Los resultados sugieren que la estabilidad del implante aumenta con el tiempo, Heo; y col 1.998 El RFA (análisis de frecuencia de resonancia) revela valores ISQ mas altos para el maxilar inferior 57.8 +/- 6.7 que en el maxilar inferior 55.0 +/- 6.8 e incrementos mas significativos de ISQ en hueso tipo I 62.8 +/- 7.2 que en hueso tipo III 56.0 +/- 7.8

Bischof y col, 2.004, de igual manera implantes cortos dan suficiente fijación ósea independientemente del sitio donde se coloquen, la calidad de la técnica de implantación y la estructura ósea son más importantes que la longitud del implantes, existiendo una relación directa al RFA entre el contacto hueso implante en implantes ortodónticos Gedrange y col 2.005, con relación a la colocación de implantes en alvéolos frescos se presenta un alto grado de estabilidad de acuerdo con las medidas ISQ, revelando todo el tiempo un incremento leve por encima de 60 Becker y col 2.005, tan poco se encontraron diferencias significativas en los patrones de estabilidad ni cambios entre los diferentes tipos de hueso después de la semana 5 de cicatrización Berawal 2.003.

Los estudios in-vivo e in-vitro concluyen que el RFA es un método fiable y preciso para una valoración temprana del proceso de oseointegración y que la densidad y calidad ósea es otro factor que influye en el tratamiento con implantes Huang y col 2.002 - 2.003, corroboran estas conclusiones los estudios de Friberg y col 1.999. quienes anotan que en huesos menos densos se pueden alcanzar los mismos valores ISQ. De igual modo los resultados expresan que la modificación de las superficies del implantes producen una estabilidad primaria aumentada en regiones mandibulares con hueso tipo IV Friberg y col 2.003.