

Revisiones Bibliográficas:

NIVEL DE EVIDENCIA EN IMPLANTES: VERDADES A MEDIAS EN CONSTRUCCIÓN

Recibido para arbitraje: 17/10/2009

Aceptado para publicación: 26/04/2010

Luis Miguel Ramirez Aristeguieta: DDS, MS, MSc. Profesor Asociado Universidad de Antioquia. **Juan Fernando Yepes Ochoa:** Profesor Asociado División de Diagnostico Oral, Medicina y Radiología, Departamento de Practica en Salud oral. Universidad de Kentucky.

Dirección Correspondencia: Calle 7 Sur # 37a-25. Torre 2 Apartamento 1303. Barrio El Poblado. Medellin, Colombia Correo electrónico: lmra3@yahoo.com

Resumen

A manera de cavilación se pretende hacer un llamado a la investigación y a la medida que abra un espacio para el trabajo en equipo en el que se hace imprescindible la planeación y en donde el nivel de evidencia basado en estudios con diseños metodológicos adecuados hacen creíble y traducible la información que se ofrece sobre esta temática que sin duda es actual y polémica. Además de tratar en concreto lo que la evidencia muestra sobre las uniones diente-implante y que aun se considera un tópico controvertible, se profundiza en la limitación de estudios con buenos diseños metodológicos que permitan llegar a conclusiones importantes en esta área biomédica. Igualmente, el considerable desconocimiento en la mayoría de protocolos de carga inmediata y temprana con implantes orales vistos en diferentes situaciones de edentulismo no es contemplado por algunos programas de escuelas odontológicas y casas comerciales que los avalan y popularizan basándose en investigaciones muy lejanas a las adecuadas y con un buen nivel de evidencia.

Palabras clave: Implantes endoóseos, implanto-soportado, dento-soportado, implanto-dento-soportado, mecanocepción.

Abstract

As a reflection this article intends to make a call for the research and for the restraint, while opening a space for teamwork in which planning is prevalent and where the level of evidence-based studies with adequate methodological designs make credible and translate the information on this subject that is current and certainly controversial. It deals specifically what the evidence shows about tooth-implant unions that are still considered a controversial topic, also, describes the limitation of studies with good methodological designs that will lead to important conclusions in this biomedical area. Similarly, considerable unawareness in most protocols for immediate and progressive implants loading in different edentulism situations is not pondered by some dental schools programs and commercial corporations that consider them very popular and based on research far from adequate with a good level of evidence.

Key words: Endosseous implants, implant-supported, tooth-supported, implant-teeth-supported, mechanoception.

Introducción

Oseointegración es un término acuñado por Brånemark y se puede definir como la estabilización rígida en el hueso de un implante de material aloplástico que representa el equilibrio dinámico entre el hueso nativo existente (contacto óseo primario) y el hueso nuevo y remodelado en formación (contacto óseo secundario) para finalmente lograr su mantenimiento en la interfase hueso-implante bajo la biomecánica

del ciclo masticatorio (1,2). La demanda de implantes oseointegrados en la comunidad odontológica, debido a su rápido desarrollo, va en aumento y muchos especialistas recomiendan este tipo de tratamiento como alternativa al reemplazo de piezas dentales perdidas. Sin embargo, hay una tendencia también en aumento de otros clínicos (sin un buen nivel de evidencia) buscando convertirlos prácticamente en reemplazos óptimos de dientes y en donde pareciera que los superan en cualidades.

Decisiones tan críticas como extraer o no un diente invitan de manera colegiada al concurso de varios especialistas con visión de trabajo en equipo. Ciertamente entran a jugar muchos factores que involucran desde el estado pulpo-periodontal y óseo hasta la situación estratégica estructural, restaurativa y espacial de los dientes remanentes. Ahora bien, se puede aumentar el grado de complejidad de la decisión cuando al modelo anterior se le inserta la variable "implante" (*extraer o no un diente por un implante*) y se debe reconocer que no es fácil de contestar (3). Para ayudar un poco a encontrar la ruta correcta, que involucra la predictibilidad del tratamiento pero al mismo tiempo los componentes éticos inherentes a esta toma de decisiones en humanos, el nivel de evidencia basado en estudios que ayudan a entender el cuestionamiento sobre esta temática ayuda.

Es bueno preguntarse que hemos aprendido en estos años que nos anteceden y cómo podemos desatender a remanentes dentarios saludables si los datos nos demuestran que son más longevos que los implantes. En este sentido, con dientes, el estatus periodontal y pulpar, las fracturas y la caries deben ser tenidos en cuenta pero de la misma forma se deben entender que las complicaciones técnicas y biológicas (exceptuando caries y pulpa) también se presentan en proporción similar en los implantes. Aunque una sucinta comparación entre dientes e implantes es improbable (4), vale la pena reconocer que los dientes evitan la atrofia por desuso del marco óseo en el que están incluidos, además de retroalimentar sensorialmente al paciente a través de la mecanocepción radicular y prevenir la reabsorción alveolar; realidades no superadas por los implantes. En el primer año de vida de un implante oseointegrado se debe contar por sentado la pérdida de aproximadamente un milímetro y a partir de aquí, de un cuarto de milímetro anual y solo si las condiciones mecánicas e higiénicas son las ideales en un entorno multifactorial y que depende en gran medida de la co-morbilidad con otros estados de salud general del paciente. Esto último es por de mas un escenario complejo para el manejo de criterios de éxito de este tipo de terapias de "alto nivel tecnológico".

En esta revisión los autores buscan invitar al lector a una reflexión del estado del arte en relación a temas que desde la aparición de los implantes endoóseos generaron polémica. Al mismo tiempo se busca abrir una discusión actual sobre el nivel de evidencia que se ha logrado hasta ahora en los estudios sobre implantes y una invitación hacia este esquema de trabajo que nos permita conocer más de las verdades a medias que no se han revelado hasta ahora.

Dientes e implantes: Vecinos de patio recelosos?

Inicialmente se trae este tópico para mostrar como las creencias basadas en la opinión de "expertos" y los paradigmas comerciales que convergen en la misma dirección, influyen en gran medida la toma de decisiones clínicas que no están fundamentadas en la odontología basada en la evidencia sino en la influencia de paradigmas pseudo-científicos. Con el sano ánimo de una polémica que construya sobre un buen nivel de evidencia, consideramos sensible preguntarse sobre las ventajas y desventajas que ofrece mantener dientes y raíces dentales en esquemas restaurativos combinados con implantes y previo a ser reemplazados con implantes endoóseos para el mismo fin y en el que el diente natural sufriría las consecuencias de una forzosa decisión debido a que la extracción dental se ha expandido con la prevalencia de los conceptos de oseointegración (5).

El cuestionamiento es actual y se lo están haciendo a lo largo y ancho del mundo, principalmente después de la aparición de los implantes como posibilidad terapéutica hace cuatro décadas. La itinerancia con la que se programan restauraciones implanto-soportadas en donde se extraen sin distinción dientes remanentes para evitar su combinación (ferulizada o no), es una realidad que inquieta. Se ha vuelto muy difundida la extracción temprana de dientes comprometidos con la intención "estratégica" de reemplazarlos por implantes endoóseos para preservar el hueso, cuando en el mejor de los casos el

hueso alrededor de un implante está predestinado a perderse invariable y sistemáticamente desde el inicio; curiosamente de manera contraria a lo que sucede con las raíces dentales bien preservadas. También, de forma expedita, la toma de decisiones para extraer remanentes dentales "insuficientes" en aras de lograr un macro diseño fijo o removible (y homogéneo), y por lo general favoreciendo a los implantes y excluyendo los dientes naturales.

Uniones diente-implante: Una historia de evasivas sin evidencia.

En alguna medida se debe reconocer el gran impacto positivo que ha tenido la presencia de los implantes en el proceso de decisión del diseño prostodóntico a través de los años, no obstante, el estatus que se merecen sin perder la objetividad, es el mismo al de cualquier otra alternativa restaurativa (5). Los estudios, contrario a lo que se da por sentado, no defienden la existencia de una frontera intransitable entre dientes e implantes y antes por el contrario propenden por una reflexión en este sentido (6). En la comunidad odontológica, se da por sentado que las uniones diente-implante producen la intrusión del pilar dental entre otros inconvenientes estructurales del segmento protésico e inclusive esta situación se ha reportado por vecindad entre esquemas dento-soportados e implanto-soportados por separado (7,8). Esta verdad a medias esta aceptada de forma general, cuando realmente este evento clínico (además de reversible) solo sucede en el 5.2% de los casos y exclusivamente en restauraciones con uniones no-rígidas (9,10). Soluciones protésicas se han propuesto para solventar el inconveniente de la distribución del estrés mecánico y la intrusión (11,12,13,14,15). Estas van desde el uso de varios tipos de ajustes (recomendaciones de Skalak) (16), el uso de ajustes invertidos, hasta sub-cofias (con y sin tornillo) que amortiguan la diferencia entre la movilidad dental y la inamovilidad del implante (17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29). Esta polémica que se ha desarrollado desde modelos puramente físicos pasando por modelos foto elásticos, análisis modelado de elemento finito hasta estudios in vitro, clínicos y observacionales, abre un espacio al análisis sobre esta posibilidad terapéutica y en la que se invita a la conservación de los dientes naturales; así estos, en un principio, representan en apariencia más un obstáculo que un complemento del diseño biomecánico a programar en conjunto con implantes como se ha reportado en algunos trabajos con inconvenientes a considerar en el tamaño de la muestra (30,31,32).

La combinación de implantes y dientes puede implicar inconvenientes de tipo biológico y técnico, que puede variar dependiendo de su ubicación maxilar o mandibular, sin embargo, esta situación debe ser mirada en perspectiva. Para tener un punto de referencia debe observarse la sobrevida de cada esquema por separado (implanto-soportados, dento-soportados e implanto-dento-soportados) a través de estudios con buenos diseño metodológicos y a través del meta análisis y estudios basados en revisiones sistemáticas.

Para poder observar la predictibilidad de los esquemas combinados implanto-dento-soportados, debemos antes observar la sobrevida de cada uno de estos en solitario. Tratando primero los implanto-soportados, Pjetursson y Col. () en el 2004 señalaron que la sobrevida estimada para implantes con esquemas implanto-soportados era de 95.4% a los 5 años (95% CI: 93.9-96.5%); y 92.8% a los 10 años (95% CI: 90-94.8%). También que esta sobrevida para estas restauraciones es de 95% a los 5 años (95% CI: 92.2-96.8%) y 86.7% a los 10 años (95% CI: 82.8-89.8%) de funcionamiento. Hallaron inconvenientes técnicos y biológicos expresados en peri-implantitis y complicaciones de tejidos blandos después de 5 años en el 8.6% (95% CI: 5,1-14.1%) de los casos; así como fracturas de implantes y complicaciones relacionadas con la conexión y la supraestructura después de 5 años en el 0.4% de los casos (95% CI: 0.1-1.2%); y una incidencia acumulada de estas complicaciones de 7.3% y 14% respectivamente después de 5 años. Como dato valioso encontraron que en el 61.3% (95% CI: 55.3-66-8%) de los casos los pacientes estuvieron libres de complicaciones. Por otro lado, en restauraciones dento-soportadas Tan y Col. (34) muestran una tasa de sobrevida para prótesis parciales fijas a 10 años de un 89.1% (95% CI: 81-93.8%) con una probabilidad de éxito de 71.1% (95% CI: 47.7-85.2%). Muestran igualmente los diferentes riesgos para estas restauraciones a 10 años: caries (2.6%), peridontitis (0.7%), pérdida de retención (6.4%), fractura del conector (2.1%) y fractura del material (3.2%). En otro estudio Pjetursson y Col. (35), y para el mismo tipo de restauración sobre dientes pero con cantiléver encuentran una menor tasa de éxito comparada con los resultados de Tan y Col. (34): 81.8% (95% CI: 78.2-84.9%) y

63% (95% CI: 54.7-70.2%) a 5 y 10 años respectivamente. La complicación biológica más frecuente fue la pérdida de la vitalidad pulpar (32.6%) seguida por la caries (9.1%); así como las complicaciones técnicas contemplaron la pérdida de retención (16.1%) y las fracturas del material (5.9%). Después de 10 años de uso la restauración se pierde por caries en el 2.6% de los casos, periodontitis en el 1% y fractura del diente pilar en el 2.4%.

Ya teniendo de base esta información, podemos observar y comparar las terapias restaurativas que involucran la unión de implantes con dientes. En restauraciones combinadas implanto-dento-soportadas Lang y Col. (9) mostraron una sobrevida para los implantes del 90.1% (95% CI: 82.4-94.5%) después de 5 años y del 82.1% (95% CI: 55.8-93.6%) después de 10 años. Esta sobrevida para las restauraciones sobre implantes fue de 94.1% (95% CI: 90.2-96.5%) después de 5 años y 77.8% (95% CI: 66.4-85.7%) después de 10 años de funcionamiento. Esta falta de significancia estadística en la diferencia entre esquemas dento-implanto soportados versus los implanto-soportados o los dento-soportados es sencillamente revelador y concluyente. Estos investigadores además muestran la pérdida de dientes e implantes a 5 años con valores de 3.2% (95% CI: 1.5-7.2%) y 3.4% (95% CI: 2.2-5.3%) respectivamente y para 10 años asumiendo los valores de 10.6% (95% CI: 3.5-23.1%) y 15.6% (95% CI: 6.5-29.5%) respectivamente. Después de 5 años se observó intrusión del diente pilar en el 5.2% (95% CI: 2-13.3%) y solo en uniones no-rígidas. Bragger y Col. (36) También presentan datos a tener en cuenta al comparar las fallas de tres esquemas protésicos en 89 pacientes y con diente único implanto-soportado, prótesis fija implanto-soportada y prótesis fija dento-implanto-soportada, en un seguimiento de 10 años encontraron: una oportunidad relativa (odds ratio) para fallas técnicas de retención de 17.6 ($P < 0.001$), de fallas en el material cerámico de 11.0 ($P < 0.004$) y encuentran una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de fallas biológicas mayores en esquemas dento-implanto-soportados que en esquemas implanto-soportados (ANOVA, Bonferroni, $P = 0.022$). Naert y Col. (37) no encontraron diferencias significativas en el grado de fracasos entre implantes unidos a dientes (95%) y esquemas implanto-soportados libres (98%) en un periodo de observación de 15 años. Se observó intrusión dental en 3.4% de los implantes unidos a dientes, lesiones periapicales en 3.5%, periodontitis en el 1% y fracturas en el 0.6%. No se pudo encontrar una significancia estadística en las fallas estructurales de los implantes unidos a dientes lo que impide no contemplarlos como una opción viable a tener en cuenta. En otro estudio de Naert y Col. (38) encuentran una diferencia significativa ($P < 0.001$) en el nivel del hueso marginal en esquemas de implantes unidos a dientes de manera rígida (0.07 mm +/- 0.01 por año) contra implanto-soportados libres (0.02 mm +/- 0.01 por año) y sugieren que esta pérdida puede ser bien tolerada si se compara con la intrusión observada en esquemas diente-implante que se evita al unirlos de manera no rígida con ajustes aunque represente una pérdida ósea menor (0.04 mm +/- 0.02 por año). Los resultados de pérdida ósea reportados por Akca y Col. (39) durante dos años se correlacionaron a las diferentes cargas del ciclo masticatorio registradas en dientes (275.48 N) e implantes (363.51 N) unidos, con los valores de 0.097 mm y 0.28 mm respectivamente.

Como se puede observar la tasa de sobrevida, aunque no lejana, se encontró ligeramente mayor para restauraciones implanto-soportadas no unidas a dientes, sin embargo los resultados no restringen de manera perentoria este tipo de abordaje combinado debido a que es un esquema de tratamiento predecible, que no debe ser excluido sin antes valorar los aspectos individuales que lo justifiquen y más aun con niveles de éxito nada despreciables. Pjetursson y Col. (40) en el 2007 muestran la sobrevida de diferentes esquemas protésicos para 5 años que ordenados de mayor a menor son: prótesis combinadas dento-implanto-soportada con 95.5%, prótesis implanto-soportada con 95.2% (en diente único de 94.5%), prótesis dento-soportada con 93.8% y prótesis dento-soportada con cantilever con 91.4%. Los mismos autores hacen la relación para 10 años con los siguientes datos ordenados de la misma forma y respectivamente así: 77.8%, 86.7% (89.4% en diente único), 89.2% y 80.3%. Estos datos no riñen lo encontrado con anterioridad y de alguna manera fortalece más el concepto de que las restauraciones combinadas son predecibles y pueden contemplarse en los diseños restaurativos.

Igualmente, pero quizás con una menor dosis de polémica, el uso de dientes e implantes de forma no-ferulizada para prótesis removibles y sobredentaduras a mostrado ser también una terapia predecible y efectiva como lo demuestran algunos estudios (41,42,43,44). En este sentido, tomar decisiones radicales

en relación a la extracción de dientes periodontalmente saludables para evitar su combinación con implantes en estos esquemas removibles es también desconcertante y aunque da pena reconocerlo, es una realidad en la visión clínica de algunos operadores en tratamientos actuales.

El fracaso y las complicaciones son parámetros a tener en cuenta en el pronóstico de cualquier restauración (45). Las complicaciones pueden venir de muchas formas, incluidas las periodontales, las estructurales, las funcionales y hasta las legales. Normalmente lo que se hace en la planeación es intentar buscar un equilibrio en la balanza riesgo-beneficio, pero sale la pregunta de si existirá alguna restauración (incluidas las implanto-soportadas) con un éxito tan asegurado que nos permita prescindir de esta balanza.

La investigación con nivel de evidencia nos alivia con información que tiene implicaciones en lo arriba mencionado. Por años, los clínicos vieron diferencias en los tipos de uniones usadas para estas restauraciones. Nickenig y Col. (46) recientemente nos explican que las modificaciones técnicas son raramente requeridas en prótesis dento-implanto-soportadas con configuraciones no-rígidas (con resultados similares a las prótesis fijas implanto-soportadas) en comparación con prótesis dento-implanto-soportadas con uniones rígidas (complicaciones del 8% a 5 años). Igualmente, Bragger y Col. (47) nos muestran que en esquemas protésicos dentales e implantes individuales y combinados, las fallas son similares. Enfatizan que los factores de riesgo como el bruxismo y los cantilevers modifican el grado de sobrevida de estas restauraciones. Teniendo esto en mente, esta información es la que debemos traducir y apropiar en nuestra práctica diaria, sin embargo solo con el firme deseo de aprender de las complicaciones, muy seguramente tendremos la oportunidad de corroborarlo en estudios longitudinales y si nos lo permitimos.

Nivel de evidencia en implantes orales: Más preguntas que respuestas.

Así como al principio de esta revisión el tema se centra en la posibilidad de contemplar las uniones diente-implante a través de la evidencia científica, una búsqueda rigurosa en las bases de datos para implantes orales muestra de manera inquietante el poco conocimiento que se tiene de este tema en general. Si se hace la búsqueda en la base de datos PubMed Medline a la fecha y con el término "Oral Implants", esta arroja un resultado de 8.597 artículos, de los cuales solo 43 permiten llegar difícilmente a inferencias de importancia como lo muestra la Tabla I. Lo cierto es que muy poco es lo que se sabe y que son más las preguntas que las respuestas que podemos encontrar en esta desproporción y que se debe al desconocimiento de las escuelas odontológicas y de las casas comerciales (ambos potenciales co-financiadores) de la necesidad de estudios con un buen nivel de evidencia y que motive a toda una comunidad odontológica para su búsqueda.

Bibliografía	Nivel de Evidencia	Hallazgos y Análisis
Stoker GT, Wismeijer D, van Waas MA. An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of aftercare and cost-analysis with three types of mandibular implant-retained overdentures. <i>J Dent Res</i> 2007;86:276-80.	1b	No hubo diferencias significativas entre grupos para costos y cuidados postoperatorios. Aunque bien diseñado, la validez externa de esta investigación es incierta.
Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> . 2006;21:696-710	1	Hay mayor cantidad de complicaciones entre más difíciles y complejos los tratamientos. Revisión sistemática bien conducida, pero falta poder para demostrar diferencias reales.
Levin L, Sadet P, Grossmann Y. A retrospective evaluation of 1,387 single-tooth implants: a 6-year follow-up. <i>J Periodontol</i> 2006;77:2080-3	3	La sobrevida de implantes unitarios excede el 90%. Hay muchas variables de confusión y omisiones que limitan su generalización.
Eliasson A, Eriksson T, Johansson A, Wennerberg A. Fixed partial prostheses supported by 2 or 3 implants: a retrospective study up to 18 years. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2006;21:567-74	2b	No hubo diferencias entre grupos para pérdida de implantes u ósea con menores diferencias en complicaciones mecánicas. Comparación indebida entre grupos debido a factores limitantes quirúrgicos, óseos y mecánicos.

Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> . 2006;21:275-82	4	A diferencia del bruxismo, no hubo diferencias entre grupos para las variables restaurativas y mecánicas en implantes cortos. Falta poder, seguimiento más largo y un significativo porcentaje de la población estudiada se retiro en el último control.
Noguerol B, Muñoz R, Mesa F, de Dios Luna J, O'Valle F. Early implant failure. Prognostic capacity of Periotest: retrospective study of a large sample. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2006;17:459-64	4	Como herramienta de diagnóstico de falla temprana del implante, Periotest es sensible pero no específico. Por cada 10 advertencias de falla solo 1 es verdadera.
Allen PF, Thomason JM, Jepson NJ, Nohl F, Smith DG, Ellis J. A randomized controlled trial of implant-retained mandibular overdentures. <i>J Dent Res</i> 2006;85:547-51	3b	No hay diferencias en el nivel de satisfacción y calidad de vida entre prótesis convencionales y aquellas soportadas en implantes. Se encontraron sesgos en el uso de la escala OHIP y omisiones en los detalles información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Jeffcoat MK. Safety of oral bisphosphonates: controlled studies on alveolar bone. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2006;21:349-53	4	Bifosfonatos no están asociados a lesiones osteonecróticas. Tiempo de seguimiento y tamaño poblacional inadecuado.
Alsaadi G, Quirynen M, van Steenberghe D. The importance of implant surface characteristics in the replacement of failed implants. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2006;21:270-	3b	La superficie Ti-unite ofrece ser superior a las maquinadas para implantes de reemplazo posteriores a falla. Los implantes fueron analizados sin Clúster y como variables independientes al sujeto. Se incurre en omisiones de información valiosas.
Sullivan D, Vincenzi G, Feldman S. Early loading of Osseotite implants 2 months after placement in the maxilla and mandible: a 5-year report. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2005;20:905-12	3b	El grado de éxito acumulado en implantes Osseotite es de los 97% en 5 años para carga temprana a dos meses. Sin comparación ósea contra umbrales y erróneamente promediada, no se mide el criterio de éxito sino la sobrevida.
Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout ZN, Froum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2005;20:784-7	4	La tomografía no debe ser usada para localizar estructuras vasculares en seno maxilar. Es un método imagenológico de baja sensibilidad y especificidad para este fin.
Esposito M, Coulthard P, Thomsen P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. <i>Cochrane Database Syst Rev</i> 2005;(1): CD003815	1a	Mejor rendimiento en pérdida ósea y periimplantitis para implantes lisos que rugosos. Revisión sistemática bien conducida pero con pocos estudios de cortos seguimientos y pocos participantes (calculó tamaño de muestra). Criterios de salida no bien definidos en la mayoría de los estudios escogidos.
MacEntee MI, Walton JN, Glick N. A clinical trial of patient satisfaction and prosthodontic needs with ball and bar attachments for implant-retained complete overdentures: three-year results. <i>J Prosthet Dent</i> . 2005;93:28-37	1b	Más reparaciones para ajustes de bola que para barra clip sin diferencias en satisfacción paciente. No se tomaron intervalos de confianza. Se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Schwartz-Arad D, Mardinger O, Levin L, Kozlovsky A, Hirschberg A. Marginal bone loss pattern around hydroxyapatite-coated versus commercially pure titanium implants after up to 12 years of follow-up. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2005;20:238-44	2b	Implantes con HA tienen mayor pérdida ósea marginal pero mayor sobrevivencia después de doce años que cpTi. Se incurre en omisiones de información valiosas. El seguimiento excluye implantes mandibulares.
Pjetursson BE, Karoussis I, Bürgin W, Brägger U, Lang NP. Patients' satisfaction following implant therapy. A 10-year prospective cohort study. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2005;16:185-93	4	Los implantes unitarios o múltiples ofrecen un servicio satisfactorio entre 5 y 15 años. No hay grupo control.

Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow-up of up to 24 months. <i>Int J Oral Maxillofac Implants.</i> 2005;20:99-107	2b	No hay diferencias significativas en el grado de éxito entre implantes funcionalmente cargados de forma inmediata y aquellos cargados no funcionalmente. No se aleatorizaron los implantes colocados. Se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Herrmann I, Lekholm U, Holm S, Kultje C. Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2005;20:220-30	2a	Hay una alta correlación entre fallas de implantes y pobre calidad y cantidad de hueso remanente. No utilizaron análisis multivariado. Tampoco clúster como análisis de supervivencia en vez de aleatorizar un implante por paciente.
Perry J, Lenchewski E. Clinical performance and 5-year retrospective evaluation of Frialit-2 implants. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2004;19:887-91	2b	La supervivencia del implante no está influenciada por los protocolos de colocación inmediata o retardada. Variables de confusión no tratadas. Se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Timmerman R, Stoker GT, Wismeijer D, Oosterveld P, Vermeeren JI, van Waas MA. An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of participant satisfaction with three types of mandibular implant-retained overdentures. <i>J Dent Res</i> 2004;83:630-3	1b	Es mayor el nivel de satisfacción con prótesis implanto-soportadas que con las convencionales y mas con aquellas de ajuste barra-clip. No se reportan intervalos de confianza. Se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, Waasdorp JA, Halpern W, Shah S, Garcia M. Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2004;19:393-8	4	La supervivencia del implante se ve comprometida en presencia de periodontitis con una tasa de falla mayor. La validez externa está comprometida (implantes discontinuados). Se cometen omisiones de información. Sesgos por variables de confusión no tratadas.
Levin L, Herzberg R, Dolev E, Schwartz-Arad D. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2004;19:369-73	2b	Fumar aumenta el riesgo de complicaciones en injertos óseos tipo onlay pero no en levantamiento de seno maxilar. Se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos. La unidad de análisis es usada inapropiadamente.
Becktor JP, Isaksson S, Sennerby L. Survival analysis of endosseous implants in grafted and nongrafted edentulous maxillae. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2004;19:107-15	2b	El grado de supervivencia del implante fue mayor en maxilares sin injertos. No se pudieron aleatorizar los grupos. Se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Mau J, Behneke A, Behneke N, Fritzeimer CU, Gomez-Roman G, d'Hoedt B, Spiekermann H, Strunz V, Yong M. Randomized multicenter comparison of 2 IMZ and 4 TPS screw implants supporting bar-retained overdentures in 425 edentulous mandibles. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2003;18:835-47	1a	Hay equivalencia en eficiencia para los dos esquemas protésicos en implantes IMZ y TPS. Igualmente se encontró que en sobredentaduras, dos implantes ofrecen la misma eficacia que cuatro.
McDermott NE, Chuang SK, Woo VV, Dodson TB. Complications of dental implants: identification, frequency, and associated risk factors. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2003;18:848-55	2b	Los factores de riesgo para complicaciones con implantes BICON son: Fumar, restauraciones de un tiempo y ubicación maxilar. Validez externa comprometida para otros sistemas de implantes.
Esposito M, Coulthard P, Oliver R, Thomsen P, Worthington HV.	3a	Con esta revisión, no se puede enfatizar sobre

Antibiotics to prevent complications following dental implant treatment. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2003;(3):CD004152		la capacidad preventiva de complicaciones con el uso de antibióticos profilácticos pre-operatorios. Metodología sesgada en artículos escogidos. Pocos estudios
Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. <i>J Prosthet Dent</i> 2003;90:121-32	3	La incidencia de complicaciones en protodoncia de mayor a menor son: prótesis implanto-soportadas, PPF convencional, prótesis acrílicas, coronas individuales convencionales, núcleos, coronas cerámicas completas. No se puede calcular incidencia general de complicaciones, solo tendencias. Análisis estadístico inapropiado.
Carr AB, Choi YG, Eckert SE, Desjardins RP. Retrospective cohort study of the clinical performance of 1-stage dental implants. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2003;18:399-405	4	Prótesis implanto-soportadas de un tiempo tienen alta grado de sobrevida y pocas complicaciones. El tiempo de seguimiento varía ampliamente y el análisis se hace basado en el implante y no en el paciente. No hay criterios de inclusión, exclusión o éxito claros. Se omite información importante.
Quiryren M, Mraiwa N, van Steenberghe D, Jacobs R. Morphology and dimensions of the mandibular jaw bone in the interforaminal region in patients requiring implants in the distal areas. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2003;14:280-5	4	La tomografía computarizada de espiral es útil como herramienta de diagnóstico en área interforaminal. Método costoso y comprometido por exposición de radiación que puede ser minimizado por otros medios. No hay criterios de inclusión y exclusión claros. Se omite información importante.
Degidi M, Piattelli A. Immediate functional and non-functional loading of dental implants: a 2- to 60-month follow-up study of 646 titanium implants. <i>J Periodontol</i> 2003;74:225-41	4	Hay mayor riesgo asociado con carga inmediata de implantes. No hay aleatorización ni intervalos de confianza. Hay variables de confusión y se cometen omisiones de información que pueden tener impacto en la tasa de sobrevida del implante y la interpretación de datos.
Behneke A, Behneke N, d'Hoedt B. A 5-year longitudinal study of the clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in the treatment of mandibular edentulism. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2002;17:799-810	2c	Buena tasa de éxito acumulado de 1-5 años para implantes de un solo tiempo en mandíbula. No hay grupo control apropiado ni intervalos de confianza. Variables de confusión presentes. Se cometen omisiones de información importante. El análisis se hace como variables independientes y basado en el implante y no en el paciente.
van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quiryren M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2002;13:617-22	3	Grado de éxito de 97.8% en implantes Branemark con segunda cirugía a 1 mes. Factores de riesgo asociado al fracaso: pobre calidad ósea, fumadores crónicos, radioterapia, quimioterapia, claustrofobia. No OR, no intervalos de confianza, no riesgo relativo. El criterio de éxito es binario y no discrimina detalles. Se cometen omisiones de información importante.
Levine RA, Clem D, Beagle J, Ganeles J, Johnson P, Solnit G, Keller GW. Multicenter retrospective analysis of the solid-screw ITI implant for posterior single-tooth replacements. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2002;17:550-6	4	Las restauraciones están libres de complicaciones en un 80.3% para las atornilladas y un 98.2% para las cementadas. El tiempo de seguimiento varía ampliamente. Se omite información importante.
Naert I, Koutsikakis G, Duyck J, Quiryren M, Jacobs R, van Steenberghe D. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. part I: a longitudinal clinical evaluation. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2002;13:381-9	4	Hay alto grado de fallas están asociados a implantes cortos y procedimientos de aumento óseo. Estudio exploratorio retrospectivo. Se omite información importante.

Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2002;17:271-6	3	La cirugía de implantes sin colgajo es predecible si se selecciona al paciente y la técnica apropiada. Se uso análisis de supervivencia binario. Sesgos de selección y de confusión. No se uso el análisis multivariado.
Fugazzotto PA. Immediate implant placement following a modified trephine/osteotome approach: success rates of 116 implants to 4 years in function. <i>Int J Oral Maxillofac Implants</i> 2002;17:113-20	4	Hay buena supervivencia de implantes colocados a un tiempo con cirugías de aumento de seno maxilar. No hay grupo control. Validez externa comprometida. El tiempo de seguimiento varía ampliamente. Hay variables de confusión. Se omite información importante.
Romeo E, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Long-term clinical effectiveness of oral implants in the treatment of partial edentulism. Seven-year life table analysis of a prospective study with ITI dental implants system used for single-tooth restorations. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2002;13:133-43	2c	Los implantes ITI pueden ser predecibles a largo plazo para el tratamiento del edentulismo parcial. No hay grupo control. Validez externa comprometida.
Schwartz-Arad D, Samet N, Samet N, Mamlider A. Smoking and complications of endosseous dental implants. <i>J Periodontol</i> 2002;73:153-7	2c	Fumar aumenta la exposición del implante entre el primer y segundo estadio quirúrgico. No hubo buen seguimiento. El análisis se hace como variables independientes y basado en el implante y no en el paciente. Se omite información importante.
August M, Chung K, Chang Y, Glowacki J. Influence of estrogen status on endosseous implant osseointegration. <i>J Oral Maxillofac Surg</i> 2001;59:1285-9	5	Pueden haber beneficios maxilares pero no mandibulares en el huso de remplazo hormonal estrogenico. Grupos control que no se relacionan con la pregunta de investigación. Se incurre en variables de confusión. La terapia de reemplazo hormonal tiene riesgos sistémicos.
van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I, Maffei G, Jacobs R. Marginal bone loss around implants retaining hinging mandibular overdentures, at 4-, 8- and 12-years follow-up. <i>J Clin Periodontol</i> 2001;28:628-33	2b	Variables como la ubicación del implante, edad, índice de placa-gingival y genero parecen no tener injerencia en la perdida ósea del implante. Sesgos de sobrevida influyen los hallazgos (se omiten los implantes fallidos).
Gomez-Roman G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W. Immediate postextraction implant placement with root-analog stepped implants: Surgical procedure and statistical outcome after 6 years	4	Implantes Frialit-2 pueden ser colocados en esquemas post-extracción. Validez externa comprometida. Se omite información importante. No se usa Clúster en vez de aleatorización de múltiples implantes. Solo cinco implantes alcanzaron los cinco años de seguimiento.
Naert IE, Duyck JA, Hosny MM, Van Steenberghe D. Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients. Part I: An up to 15-years clinical evaluation. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2001;12:237-44	4	No hay diferencias significativas en el grado de fracasos entre implantes unidos a dientes y libres. Comprometido el tamaño de muestra. Variables de confusión presentes.
Naert IE, Duyck JA, Hosny MM, Quirynen M, van Steenberghe D. Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients Part II: An up to 15-years radiographic evaluation. <i>Clin Oral Implants Res</i> 2001;12:245-51	4	Hay tres veces más pérdida ósea en esquemas de implantes rígidos unidos a dientes que aquellas restauraciones implanto-soportadas libres o con uniones no-rígidas a dientes. Sesgos de sobrevida influyen los hallazgos (se omiten los implantes fallidos). Registro radiográfico no estandarizado. Variables de confusión.
Allen PF, McMillan AS, Walshaw D. A patient-based assessment of implant-stabilized and conventional complete dentures. <i>J Prosthet Dent</i> 2001;85:141-7	3	No se reporta satisfacción (OHIP) cuando se espera una prótesis implanto-soportada y no se recibe. Variables de confusión por ausencia

Awad MA, Shapiro SH, Lund JP, Feine JS. Determinants of patients' treatment preferences in a clinical trial. <i>Community Dent Oral Epidemiol</i> 2000;28:119-25	1	de aleatorización. Los tratamientos implanto-soportadas están relacionados con un mayor nivel de calidad de vida y salud comparada con tratamientos convencionales.
--	---	--

Desde luego, esta diferencia es responsable del pragmatismo con el que los clínicos actualmente ven a las terapias con implantes dentales y del porque estas terminan convirtiéndose en una promesa irreal e impráctica y en algunas ocasiones agresiva para los pacientes basándose en prototipos puramente comerciales y no estudiados de manera correcta. Este nicho de responsabilidad de las casas comerciales se debe a la falta de investigación significativa y con un buen nivel de evidencia que permita superar el pseudo-oscurantismo vigente y observable en los criterios clínicos y protocolos actuales que no aguantan una concienzuda crítica de la comunidad científica y que se ven reflejados en los desenfrenos clínicos que son agotados indefectiblemente en el fracaso en los tratamientos. Los procedimientos implanto-soportados se miran con un positivismo comercial alarmante, que convenientemente no se nombra pero que se sobreentiende: "los implantes son la mejor alternativa de tratamiento oral".

Los programas académicos que contemplan los implantes dentro de su plan de estudios, están obligados a posiciones de mayor vigilancia que busquen una actitud conceptual de construcción ordenada y aterrizada según un buen nivel de evidencia y apoyados en las ciencias básicas. También una aptitud clínica prudente del cuerpo docente que enseñe a residentes a través de procesos circunspectos que busquen terapias predecibles con implantes en casos de menor complejidad. Para el clínico con experiencia es una verdad que los esquemas protésicos más elaborados (como los trabajos híbridos), son menos predecibles y demandan de una curva de aprendizaje a través de años de educación continua. La observación y análisis periódico soportado en diseños metodológicos de investigación bien definidos es la masa crítica a la que se le debe apostar. Las empresas multinacionales que comercian con implantes deberían tomar una responsabilidad más activa en el enfoque de estas terapias a través de la financiación de proyectos con escuelas odontológicas que faciliten el proceso de apropiación de protocolos reales y mucho más cuidadosos y probados correctamente antes de publicitarlos de manera ciega.

Si se quiere observar de que se trata este evidente clamor, resta solo con palpar el considerable desconocimiento en la mayoría de protocolos de carga inmediata y temprana con implantes orales vistos en diferentes situaciones de edentulismo y que algunos programas de escuelas odontológicas y casas comerciales avalan ampliamente basándose en investigaciones muy lejanas a las adecuadas con un buen nivel de evidencia (Tabla II) (2). El efecto es evidente: motivan y aseguran de manera muy práctica el éxito y predictibilidad de esquemas que realmente no se conocen con certeza y que dependen de manera multifactorial de elementos individuales para su aplicación. Para un aspirante a un programa académico de seguro sería desconcertante encontrar que en el plan de estudios al que aspira, los núcleos temáticos de la cátedra y clínica en implantes no consideren técnicas muy popularizadas por el "boom comercial" como la carga inmediata y esquemas híbridos, tan populares y difundidos como el video en internet en el que una paciente celebra y come en el mismo momento quirúrgico y como prueba del éxito asegurado de un apresurado esquema protésico. Urge superar esta visión puramente comercial para dar paso a un nuevo nivel de consciencia de estas terapias y en las que la investigación seria y bien hecha prevalezca.

EDENTULOS TOTALES MANDIB.	Sobre dentadura	Prótesis fija
Carga inmediata	✓ Bien documentado	✓ Bien documentado
Carga temprana 48 horas – 6 semanas	~ Mal documentado	~ Mal documentado

Carga temprana 6 semanas – 3 mes	X Sin documentación	✓ Bien documentado
EDENTULOS TOTALES MAXILAR.	Sobre dentadura	Prótesis fija
Carga inmediata	X Sin documentación	~ Mal documentado
Carga temprana	X Sin documentación	~ Mal documentado
EDENTULOS PARCIALES MAX - MAND	Sobre dentadura	Prótesis fija
Carga inmediata	X Sin documentación	~ Mal documentado
Carga temprana	X Sin documentación	Solo en superficie de Titanio rugoso y Fase Temprana de 6 Semanas a 3 meses.

Hay que reconocer que la literatura con estudios de un nivel de evidencia sólido en implantes dentales no se diferencia de muchos otros estudios en áreas biomédicas: son limitados (48,49,50,51). Sin embargo, los valiosos intentos por superar estos inconvenientes en el tema de implantes se le abrogan a la organización Cochrane (Cochrane Collaboration) (52). Lamentablemente muy pocas conclusiones sólidas resultan de una mirada retrospectiva y sistemática en relación a las múltiples variables que competen a esta disciplina (Tabla I). Desafortunadamente la ausencia de estudios con un adecuado tamaño de muestra y criterios de salida estrictos que utilicen juicios de medición definidos son más bien escasos. Prevalecen los estudios con inconvenientes de juicio y evidentes variables de confusión que hacen difíciles de comparar y medir las diferencias reales entre tratamientos. Aun persiste la controversia de qué variables orales, sistémicas, biológicas y tecnológicas pueden explicar el rendimiento de tratamientos implanto-soportados. Aunque el grueso de los estudios intenta mostrar algo de evidencia, realmente lo que revelan son algunos datos concernientes a estudios sin buenos diseños metodológicos que resultan en tendencias, prevalencias, técnicas e informes basados en revisiones no sistemáticas, opiniones expertas y reportes de caso que mantienen una atmosfera de desconocimiento que se convierte en el terreno fértil del ensayo y el error en humanos.

Albrektsson y Col. (53) de manera visionaria (y quizás algo nostálgica) miran a los implantes como una posibilidad terapéutica que inicio en 1966 y que posiblemente, con los avances en los dominios biotecnológicos (proteómicos y genómicos), concluya a mediados de siglo (54,55). Este pionero y experto en implantes espera que la era de estos sea recordada por los futuras generaciones como una época de investigación y de trabajo aunado por resaltar estos esfuerzos con nivel de evidencia y con mística y altura profesional, características encontradas en aquellos profesionales de la salud preocupados por un manejo acorde a tiempos de rápidos cambios biotecnológicos. Mal haríamos en ser recordados como los ejecutores de terapias basadas en implantes con enfoques de tal radicalismo y en los que los dientes, en una relación abismalmente asimétrica, pasaron a ser menos importantes que los implantes. Evidentemente se necesita prudencia, consenso clínico y reglas de juego transparentes basadas en protocolos de tratamiento estructurados de forma ordenada. De esta forma se impide o aminora una división conceptual y procedimental que puede llevar al desacierto de la práctica diaria.

Se invita a las casas fabricantes de implantes a desplegar una inversión económica sustancial en las universidades y que busque resolver preguntas trascendentales en el entendimiento de los implantes orales. Al mismo tiempo dar por superado el tema puramente publicitario y comercial y al que no le

escatiman fondos. La buena investigación necesita tiempo y resultados consistentes a mediano y largo plazo que seguramente demandara más que paciencia y una constante determinación. Para un investigador la manera más viable de identificar diferencias reales entre tratamientos es escoger un adecuado tamaño de muestra y criterios de salida estrictos. Muy pocos estudios, como se mostro en esta revisión, utilizan criterios de medición definidos y se centran en juicios abstractos muy usados y fáciles como la sobrevida del implante, entre otros errores que representan variables de confusión difíciles de comparar y medir.

La idea exige un cambio de ángulo en la visión empresarial de las casas productoras de implantes y que responda esta exigente propuesta: La co-financiación de proyectos de investigación a mediano y largo plazo en Latinoamérica. El campo universitario es la morada de la investigación y se encuentra a la altura de este pensamiento. Evidentemente, el trabajo aunado es imperante en la consolidación de estas ideas y ya es hora de que las casas comerciales sepan que la universidad está lista para este salto de calidad; solo resta saber si ellas también lo están.

Para terminar, debemos matizar que los resultados de las investigaciones con nivel de evidencia son importantes y orientan, sin embargo la decisión clínica debe ser el producto de pautas definidas e individualizadas para cada caso particular que deben ser tratadas sin apremio y en juntas odontológicas en donde prevalezca la consciencia colectiva y se compita con criterios especializados y bajo una perspectiva de responsabilidad compartida.

Referencias

1. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, and other. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977; 16:1-192.
2. Cochran DL. The evidence for immediate loading of implants. *J Evid Based Dent Pract* 2006;6:155-63
3. Ricucci D, Grosso A. The compromised tooth: conservative treatment extraction? *Endodontic Topics* 2006;13: 108-122
4. White SN, Miklus VG, Potter KS, Cho J, Ngan AY. Endodontics and implants, a catalog of therapeutic contrasts. *J Evid Based Dent Pract* 2006;6:101-9
5. Maeda Y, Imaishi K. Impact of osseointegrated implants on the selection of treatment options in relation to tooth extraction: comparison between 1995 and 2005. *Int J Prosthodont* 2007;20:402-4.
6. Lindh T. Should we extract teeth to avoid tooth-implant combinations? *J Oral Rehabil* 2008;35:44-54.
7. Wang TM, Lee MS, Kok SH, Lin LD. Intrusion and reversal of a free-standing natural tooth bounded by two implant-supported prostheses: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2004;92:418-22.
8. Cho GC, Chee WW. Apparent intrusion of natural teeth under an implant-supported prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1992;68:3-5.
9. Lindh T, Dahlgren S, Gunnarsson K, Josefsson T, Nilson H, Wilhelmsson P, Gunne J. Tooth-implant

- supported fixed prostheses: a retrospective multicenter study. *Int J Prosthodont* 2001;14:321-8.
10. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth--implant-supported FPDs. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:643-53
 11. Lin CL, Wang JC, Chang WJ. Biomechanical interactions in tooth-implant-supported fixed partial dentures with variations in the number of splinted teeth and connector type: a finite element analysis. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:107-17.
 12. Clarke DF, Chen ST, Dickinson AJ. The use of a dental implant as an abutment in three unit implant-tooth supported fixed partial denture: a case report and 32 month follow-up. *Aust Dent J* 2006;51:263-7
 13. Cordaro L, Ercoli C, Rossini C, Torsello F, Feng C. Retrospective evaluation of complete-arch fixed partial dentures connecting teeth and implant abutments in patients with normal and reduced periodontal support. *J Prosthet Dent* 2005;94:313-20.
 14. Kolbeck C, Behr M, Rosentritt M, Handel G. Fracture force of tooth-tooth- and implant-tooth-supported all-ceramic fixed partial dentures using titanium vs. customised zirconia implant abutments. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Oct;19(10):1049-53.
 15. Pesun IJ. Intrusion of teeth in the combination implant-to-natural-tooth fixed partial denture: a review of the theories. *J Prosthodont*. 1997 Dec;6(4):268-77.
 16. Skalak R. Biomechanical considerations in osseointegrated prostheses. *J Prosthet Dent* 1983;49:843-8.
 17. Kindberg H, Gunne J, Kronström M. Tooth- and implant-supported prostheses: a retrospective clinical follow-up up to 8 years. *Int J Prosthodont* 2001;14:575-81.
 18. Becker CM, Kaiser DA, Jones JD. Guidelines for splinting implants. *J Prosthet Dent* 2000;84:210-4.
 19. Boeckler AF, Morton D, Kraemer S, Geiss-Gerstodfer J, Setz JM. Marginal accuracy of combined tooth-implant-supported fixed dental prostheses after in vitro stress simulation. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:1261-9.
 20. English CE. Root intrusion in tooth-implant combination cases. *Implant Dent* 1993;2:79-85.
 21. Gross M, Laufer BZ. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patients. Part I: laboratory and clinical studies. *J Oral Rehabil*. 1997 Nov;24(11):863-70.
 22. Kayacan R, Ballarini R, Mullen RL. Theoretical study of the effects of tooth and implant mobility differences on occlusal force transmission in tooth/implant-supported partial prostheses. *J Prosthet Dent*. 1997 Oct;78(4):391-9.
 23. Laufer BZ, Gross M. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patients. Part II: principles and applications. *J Oral Rehabil*. 1998

Jan;25(1):69-80.

24. Schlumberger TL, Bowley JF, Maze GI. Intrusion phenomenon in combination tooth-implant restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 1998;80:199-203.
25. Lindh T, Bäck T, Nyström E, Gunne J. Implant versus tooth-implant supported prostheses in the posterior maxilla: a 2-year report. *Clin Oral Implants Res*. 2001 Oct;12(5):441-9.
26. Nishimura RD, Ochiai KT, Caputo AA, Jeong CM. Photoelastic stress analysis of load transfer to implants and natural teeth comparing rigid and semirigid connectors. *J Prosthet Dent* 1999;81:696-703.
27. Ormianer Z, Brosh T, Laufer BZ, Shifman A. Strains recorded in a combined tooth-implant restoration: an in vivo study. *Implant Dent*. 2005 Mar;14(1):58-62.
28. Sheets CG, Earthman JC. Tooth intrusion in implant-assisted prostheses. *J Prosthet Dent*. 1997 Jan;77(1):39-45.
29. Ozçelik T, Ersoy AE. An investigation of tooth/implant-supported fixed prosthesis designs with two different stress analysis methods: an in vitro study. *J Prosthodont*. 2007;16:107-16.
30. Block MS, Lirette D, Gardiner D, Li L, Finger IM, Hochstedler J, Evans G, Kent JN, Misiek DJ, Mendez AJ, Guerra L, Larsen H, Wood W, Worthington P. Prospective evaluation of implants connected to teeth. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:473-87.
31. Spear F. Connecting teeth to implants: the truth about a debated technique. *J Am Dent Assoc*. 2009;140:587-93.
32. Hosny M, Duyck J, van Steenberghe D, Naert I. Within-subject comparison between connected and nonconnected tooth-to-implant fixed partial prostheses: up to 14-year follow-up study. *Int J Prosthodont* 2000;13:340-6.
33. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:625-42
34. Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:654-66
35. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:667-76
36. Brägger U, Karoussis I, Persson R, Pjetursson B, Salvi G, Lang N. Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:326-34.
37. Naert IE, Duyck JA, Hosny MM, Van Steenberghe D. Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients. Part I: An up to 15-years clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:237-44.

38. Naert IE, Duyck JA, Hosny MM, Quirynen M, van Steenberghe D. Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients Part II: An up to 15-years radiographic evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:245-51.
39. Akça K, Uysal S, Cehreli MC. Implant-tooth-supported fixed partial prostheses: correlations between in vivo occlusal bite forces and marginal bone reactions. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:331-6.
40. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res*. 2007 Jun;18 Suppl 3:97-113
41. Krennmair G, Krainhöfner M, Waldenberger O, Piehslinger E. Dental implants as strategic supplementary abutments for implant-tooth-supported telescopic crown-retained maxillary dentures: a retrospective follow-up study for up to 9 years. *Int J Prosthodont* 2007; 20:617-22
42. Weng D, Richter EJ. Maxillary removable prostheses retained by telescopic crowns on two implants or two canines. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:35-41
43. Krennmair G, Weinländer M, Krainhöfner M, Piehslinger E. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or telescopic crown attachments: a 3-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2006;19:164-70
44. Hug S, Mantokoudis D, Mericske-Stern R. Clinical evaluation of 3 overdenture concepts with tooth roots and implants: 2-year results. *Int J Prosthodont* 2006;19:236-43
45. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2003;90:121-32
46. Nickenig HJ, Schäfer C, Spiekermann H. Survival and complication rates of combined tooth-implant-supported fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:506-11
47. Brägger U, Aeschlimann S, Bürgin W, Hämmerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:26-34
48. Bader J, Ismail A, Clarkson J. Evidence-based dentistry and the dental research community. *J Dent Res* 1999;78:1480-3
49. Frantsve-Hawley J, Meyer DM. The evidence-based dentistry champions: a grassroots approach to the implementation of EBD. *J Evid Based Dent Pract* 2008;8:64-9
50. Proskin HM, Jeffcoat RL, Catlin A, Campbell J, Jeffcoat MK. A meta-analytic approach to determine the state of the science on implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22 Suppl:11-8
51. Iacono VJ, Cochran DL. State of the science on implant dentistry: a workshop developed using an evidence-based approach. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22 Suppl:7-10
52. The Cochrane Collaboration. Cochrane Reviews - www.cochrane.org
53. Albrektsson T, Wennerberg A. The impact of oral implants - past and future, 1966-2042. *J Can*

Dent Assoc 2005;71:327

54. Chai Y, Slavkin HC. Prospects for tooth regeneration in the 21st century: a perspective. *Microsc Res Tech* 2003;60:469-79.
55. Sonoyama W, Liu Y, Fang D, Yamaza T, Seo BM, Zhang C, Liu H, Gronthos S, Wang CY, Shi S, Wang S. Mesenchymal stem cell-mediated functional tooth regeneration in swine. *PLoS One*. 2006;1:e79.