



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

RESULTADOS CLINICOS EN LA PRIMERA FASE DE
CICATRIZACION DE LOS IMPLANTES COLOCADOS
EN EL DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNAM

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN ODONTOLOGIA

P R E S E N T A:

María de Lourdes Bravo Troncoso

Tutor: Mtro. José Antonio Vela Capdevila

Asesor: Dra. Aída Borges Yañez

Asesor: Mtro. Alberto H. Díaz Nuñez





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS

NOMBRE DE LA TESIS

Resultados clínicos en la primera fase de cicatrización de los implantes colocados en el Departamento de Implantología de la Facultad de Odontología de la UNAM.

INVESTIGADORES

TESISTA: C.D. María de Lourdes Bravo Troncoso

TUTOR: Mtro. José Antonio Vela Capdevila

ASESOR: Dra. Aída Borges

ASESOR: Mtro. Alberto H. Díaz Núñez

INTRODUCCIÓN

Los tratamientos dentales incluyen cada vez más el uso de implantes dentales oseointegrados, los cuales se han venido utilizando con éxito desde hace ya por lo menos dos décadas. En la literatura científica encontramos diversas cifras de porcentajes de éxito y fracaso al utilizar los mencionados implantes.

En la Facultad de Odontología (FO) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) existe un Departamento de Implantología, donde se llevan a cabo tratamientos con implantes dentales oseointegrados, desde el año de 1991.

El presente estudio pretende, por un lado, determinar el porcentaje de éxito y fracaso en la primera fase de cicatrización de los implantes colocados en el Departamento de Implantología de la Facultad de Odontología de la UNAM desde su origen en 1991 hasta los colocados en el año 2001. Por otra parte, también pretende relacionar diversas variables que han sido asociadas en la literatura científica con problemas o fracasos de los implantes, con los fracasos encontrados en los implantes colocados en el Departamento de Implantología de la FO- UNAM.

ANTECEDENTES

Branemark describió por primera vez el proceso de oseointegración ¹, y a partir de entonces los implantes oseointegrados se han utilizado con éxito tanto en pacientes edéntulos ²⁻⁴ como en pacientes parcialmente desdentados ⁵⁻⁷. Existen numerosos estudios que reportan diferentes porcentajes de supervivencia y éxito de los implantes, los cuales por lo general se encuentran por arriba del 90% ⁸⁻¹³.

Sin embargo, todavía no se ha logrado encontrar el implante totalmente exitoso o la combinación de implante y técnica ideales que nos den un grado de predictibilidad del

100%¹⁴, ya que, aunado al alto porcentaje de éxito, siempre existe la posibilidad del fracaso.

Varios autores han estudiado las diversas causas posibles de los fracasos encontrados en la literatura, ya sea que éstos ocurran durante la primera fase de cicatrización, o bien después de que los implantes han sido cargados con algún tipo de prótesis¹⁵⁻²⁰.

Un primer grupo de causas tiene que ver con aspectos relativos al paciente, como el hábito de tabaquismo, las condiciones sistémicas que presente, su edad y el tipo de hueso que exista en la zona donde se colocarán los implantes.

El tabaquismo se ha asociado frecuentemente con fracasos de implantes. Bain y Moy²¹ reportan un porcentaje significativamente mayor de fracasos en pacientes fumadores que en no fumadores y mencionan como posibles mecanismos el efecto vasoconstrictor y/o la disfunción de leucocitos polimorfonucleares inducidos por el tabaco, los cuales pueden afectar la cicatrización inicial alrededor de los implantes. De Bruyn y Collaert²² estudiaron fracasos durante la primera fase de cicatrización y encontraron una tasa del 9% de fracasos en fumadores contra 1% en no fumadores, concluyendo que el hábito de fumar es un factor significativo en el fracaso de implantes antes de cargarlos funcionalmente. Bain²³ dividió a los pacientes en no fumadores, fumadores que dejaron de fumar antes y después de la cirugía y pacientes no fumadores, y encontró que el grupo de fumadores tuvo más fracasos, pero no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los que dejaron de fumar y los no fumadores, proponiendo un protocolo de abstinencia de fumar durante el período peri-operatorio. Lemons y cols.²⁴ reportan una tendencia al cambio en los criterios de inclusión y exclusión de investigaciones más recientes conforme los investigadores clínicos se han dado cuenta de que el hábito de fumar ha sido asociado con porcentajes mayores de fracaso en la colocación de implantes dentales.

En cuanto a las condiciones sistémicas del paciente, Weyant y Burt²⁵ estudiaron tasas de supervivencia en implantes de pacientes del Departamento de Asuntos de Veteranos y concluyen, entre otras cosas, que ciertos factores sistémicos juegan un papel importante en determinar si un paciente en particular será capaz de tolerar implantes oseointegrados.

En cuanto a pacientes irradiados después de tratamientos de cáncer, Niimi y cols.²⁶ reportan un porcentaje de éxito de 62.5% en pacientes sin tratamiento de oxígeno hiperbárico y de 80.0% con oxígeno hiperbárico, lo cual nos habla de porcentajes de éxito bajos para pacientes irradiados en general. Sin embargo, Franzén y cols.²⁷ y Weischer y cols.²⁸ no encuentran diferencias marcadas para pacientes irradiados y no irradiados.

La edad del paciente puede influir en su pronóstico, ya que los implantes colocados en pacientes con dentición mixta o en adolescentes pueden afectar el crecimiento de los maxilares en donde son colocados y además tienen un pronóstico malo en cuanto a su uso, ya que se comportan como dientes anquilosados y se van quedando sumergidos

respecto al resto de los maxilares, que continúan su crecimiento normal, o incluso se pierden ^{29,30}.

La calidad del hueso del paciente es otra de las causas más frecuentemente asociadas al éxito o fracaso de los implantes. Jaffin y Berman ³¹ fueron los primeros en reportar que 3% de los implantes colocados en huesos tipo I, II y III fallaron, mientras que el 35% de los implantes colocados en hueso tipo IV fallaron, dando como posible explicación el que este tipo de hueso tiene poca cortical en donde estabilizar los implantes y además tiene un extenso trabeculado y por lo tanto una fuerza o resistencia menores para soportar implantes integrados en función. Otros estudios han corroborado estos hallazgos relacionando también el tipo de hueso con el sitio de colocación. Truhlar y cols ³² estudiaron la distribución de la calidad de hueso en los pacientes que reciben implantes dentales endoóseos y encontraron que aunque existían variaciones en la densidad en cada región, el hueso tipo II dominaba en la mandíbula, y el hueso tipo III predominaba en el maxilar; los tipos I y IV eran más escasos que el I y II, pero cuando se encontraban, el tipo I se observó principalmente en la mandíbula anterior y el tipo IV en el maxilar posterior. Confirmando lo anterior, se han reportado por lo general porcentajes más altos de éxito en la mandíbula que en el maxilar ^{33,34}.

Otro grupo de causas que se han relacionado con el fracaso de implantes se refiere a las complicaciones trans y postquirúrgicas, a la técnica quirúrgica en sí y a la experiencia del operador.

Eriksson y Albrektsson ³⁵ encontraron que a un nivel de temperatura de 47° C puede empezar a ocurrir daño en el tejido óseo, el cual es irreversible cuando el hueso se calienta a 50°C por 1 minuto o a 47°C por 5 minutos, lo cual causa resorción ósea y su substitución por células adiposas, y hacen referencia a otro artículo suyo en el que se demostró que al calentar el hueso a temperaturas de 60°C o más, el resultado es un cese permanente de fluido sanguíneo y una necrosis ósea. Desde entonces se han llevado a cabo diversos estudios en los que se ha intentado relacionar el aumento de temperatura con diferentes tipos de densidad ósea, profundidad, tiempo de fresado, fuerza al fresar, diseño de la fresa y diferentes tipos o ausencia de irrigación ³⁶⁻³⁹, con cuya información podemos resumir que la temperatura se eleva más a mayor densidad de hueso, a mayor velocidad, a mayor fuerza, a mayor profundidad con cierto tipo de fresas y a menor irrigación, aunque Cordioli y Mjzoub ⁴⁰ no encontraron diferencias estadísticamente significativas con o sin irrigación.

Lekholm, Adell y Branemark ⁴¹ describen algunas complicaciones trans y postquirúrgicas que pueden llevar al fracaso de los implantes colocados, como la falta de estabilidad primaria por una técnica quirúrgica defectuosa o falta de planeación adecuada, la perforación de la mucosa y la carga prematura de los implantes por prótesis incorrectamente aliviadas en la zona de los implantes. Una de las causas más importantes en cuanto a la pérdida temprana del implante es la aparición de infecciones postoperatorias, por lo que es recomendable una cobertura antibiótica postoperatoria, e inclusive preoperatoria, como lo sugieren Dent y cols. ⁴², quienes encontraron que

cuando se utilizaron antibióticos preoperatorios ocurrieron significativamente menos fracasos.

En cuanto a la experiencia del operador, Lambert y cols.⁴³ encontraron que de los cirujanos que participaron en el estudio, los que tenían una experiencia de menos de 50 implantes colocados tuvieron más del doble de fracasos que los que ya habían colocado más de 50 implantes. Esto fue también corroborado por el mismo Lambert y cols.⁴⁴, quienes en otro estudio además encontraron que hay una curva de aprendizaje para la colocación de implantes donde los primeros nueve casos son los que tuvieron mayor frecuencia de fracasos.

Un último grupo de posibles causas relacionadas a las tasas y porcentajes de éxito en los implantes son factores relativos al propio implante, como su forma, el material de la superficie, la longitud y el diámetro. A este respecto existen numerosos estudios que comparan diferentes diseños, superficies y tamaños, pero todavía existen grandes controversias, sobre todo en cuanto al diseño o forma del implante y al material de la superficie. En cuanto al tamaño, se ha demostrado que el porcentaje de éxito aumenta conforme se incrementa la longitud y/o el diámetro del implante utilizado^{12, 45, 46}.

En cuanto a la forma, se han comparado diferentes diseños, como la canasta hueca, el tornillo y el cilindro, con resultados muy parecidos en cuanto al éxito, aunque se ha observado una mayor tendencia a fracasar con los diseños de canasta hueca, seguidos de los de tornillo y por último los cilindros⁴⁷. Una posible explicación es dada por Morris y cols.⁴⁸, quienes argumentan que los implantes de canasta y los tornillos requieren una técnica más difícil para su colocación y por lo tanto el mayor número de fracasos con esos diseños se podría deber a que se requiere una mayor experiencia y habilidad de los cirujanos que coloquen dichos implantes.

La principal controversia para el resultado de los implantes se ha centrado en el tipo de material en la superficie del implante, es decir, el que está en contacto con el hueso del lecho receptor. Hasta la fecha las superficies más estudiadas son el titanio comercialmente puro y los recubrimientos de Hidroxiapatita (HA) y de plasma de rocío de titanio (Titanium Plasma Spray = TPS).

Los “defensores” de cada superficie tratan de demostrar las ventajas de la misma sobre otras, reportando por lo general porcentajes mayores de éxito para su superficie.

Biesbrock y cols.⁴⁹ realizaron una revisión de la literatura referente a los implantes recubiertos de HA y sugieren que dichos implantes pueden ser modalidades de tratamiento valiosas cuando se colocan implantes 1) en hueso tipo IV, 2) en sitios de extracción reciente, 3) en senos maxilares y/o nasales con injertos, o 4) cuando se usan implantes cortos (≤ 10 mm.). La razón de dichas sugerencias se basa en estudios que han demostrado que la HA tiene la habilidad de formar una unión química con el hueso y que promueve una respuesta ósea más rápida en la cicatrización alrededor del implante⁵⁰. Numerosos estudios reportan mejores resultados de la HA tanto sola como sobre titanio comercialmente puro, principalmente⁵¹⁻⁵⁷. Sin embargo, algunos otros autores argumentan que a pesar de los buenos resultados de la HA en el corto plazo, ésta

presenta problemas a largo plazo, principalmente por la resorción o disolución del recubrimiento⁵⁸, y otros más reportan que aunque existía mayor contacto óseo directo contra la HA a las 6 semanas, al año ya había un contacto hueso- titanio significativamente mayor⁵⁹. Por otra parte, Wheeler⁶⁰ reportó que la tasa de supervivencia acumulada a 96 meses para los recubiertos con TPS fue de 92.7%, mientras que la de los recubiertos con HA fue de 77.8%.

Cabe por último también señalar que los dos factores principales reportados en la literatura como causantes de una pérdida de oseointegración con el tiempo para implantes inicialmente exitosos son la inflamación y/o infección causadas por bacterias que llevan a la llamada "peri-implantitis", y una sobrecarga del implante debida por lo general a un diseño y/o ajuste incorrectos de la prótesis⁶¹⁻⁶³.

Como se puede apreciar, las complicaciones y fracasos después de la colocación de implantes dentales oseointegrados normalmente involucran múltiples factores o variables, por lo tanto es necesario aislar estas variables tanto como sea posible cuando se estructura un estudio para determinar éxito y fracaso con implantes oseointegrados⁶⁴; además, es importante referir siempre los términos de éxito y fracaso que se vayan a utilizar conforme a alguno de los criterios establecidos en la literatura, ya que éstos pueden variar de un autor a otro⁶⁵, y así un implante que para un autor se considera exitoso, para otro puede no serlo. Los criterios de éxito más recientes son los propuestos por Roos y cols.⁶⁶, los cuales después de revisar criterios anteriores proponen definiciones de implantes no tomados en cuenta, fracaso, supervivencia y éxito, al cual clasifican en tres grados (grado 1, 2 y 3), dependiendo de la extensión y los resultados de diferentes exámenes realizados.

Los parámetros clínicos para determinar el éxito de los implantes en los que nos basaremos en el presente estudio fueron descritos por Albrektsson, Zarb, Worthington y Eriksson en 1986¹, y a continuación se mencionan :

1. Un implante individual y que no esté unido a otras estructuras está inmóvil cuando se le prueba clínicamente.
2. La radiografía no debe demostrar ninguna evidencia de radiolucidez peri-implante.
3. La pérdida vertical debe ser menor a 0.2 mm. anuales después del primer año de servicio del implante.
4. El desempeño individual del implante debe estar caracterizado por ausencia de signos y síntomas persistentes y/o irreversibles como dolor, infecciones, neuropatías, parestesia o violación del canal mandibular.
5. En el contexto de lo anterior, un criterio mínimo de éxito debe ser tener una tasa de éxito de 85% al final de un período de observación de 5 años y de 80% al final de un período de 10 años.

El presente estudio se realizó para determinar los porcentajes de éxito y fracaso al término de la fase de oseointegración de los implantes colocados en la clínica del Departamento de Implantología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, desde su inicio, en 1991 hasta los colocados en el año 2001.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

No se conoce la eficacia ni la tasa de éxito y/o fracaso de los implantes que se han colocado en el departamento de Implantología de la Facultad de Odontología de la UNAM desde que éste fue iniciado. Durante el tiempo que tiene este departamento ofreciendo atención a pacientes, se han colocado diversos sistemas de implantes en múltiples pacientes de diferentes edades y condiciones sistémicas, por diferentes profesores y diferentes alumnos. En este contexto es necesario determinar los diferentes factores implicados en estos tratamientos y la asociación de los mismos con el resultado clínico de los implantes colocados, ya que no se conocen los resultados del trabajo realizado por el departamento de Implantología a la fecha. De acuerdo con la literatura científica, los factores que pueden influir en el resultado clínico son: la edad y condición sistémica del paciente, hábitos como el de tabaquismo; la forma, superficie, diámetro, longitud y marca o sistema comercial del implante; el sitio en que fue colocado, el tipo y cantidad de hueso; si se requirieron técnicas de regeneración tisular guiada o injertos, si la colocación fue inmediata a una extracción dental, si la colocación estuvo asociada a técnicas quirúrgicas complejas como elevación de piso de seno maxilar o lateralización del nervio dentario inferior y si existieron complicaciones trans o posquirúrgicas.

Tomando en cuenta todo lo anterior, surge el siguiente cuestionamiento:

¿Existe asociación entre los factores de riesgo mencionados y los fracasos en la primera fase de cicatrización de los implantes dentales oseointegrados?

JUSTIFICACIÓN

Una de las metas de todo tratamiento odontológico es que sea 100% predecible. Hasta ahora, la predictibilidad reportada para los tratamientos con implantes dentales oseointegrados varía entre el 87 y el 99% ¹, debido a los diversos factores revisados anteriormente.

El fracaso de los tratamientos con implantes oseointegrados tiene repercusiones psicológicas y económicas importantes en el paciente, si tomamos en cuenta sus expectativas, el tiempo empleado en el tratamiento y desde luego el costo del mismo. Esto hace que sea deseable tener los elementos para poder evitar dichos resultados negativos o reducirlos al mínimo, haciendo el tratamiento lo más predecible posible.

En los implantes colocados en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, se han observado éxitos y fracasos en la primera fase de oseointegración de los mismos, pero no se conocen las cifras reales de estos resultados.

Es importante mencionar que no existen datos sobre este tema en México, por lo tanto el contar con ellos permitiría comparar los porcentajes de éxito y fracaso de este

Departamento con los reportados en la literatura para evaluar los resultados clínicos del trabajo que se está efectuando en el Departamento de Implantología y también compararlos con los obtenidos por otros centros de investigación y enseñanza a nivel tanto nacional como internacional.

Si se identifican factores asociados al fracaso inicial de los implantes oseointegrados, se podrán tomar medidas para tratar de evitar dichos fracasos, como recabar más datos prequirúrgicos, modificar alguna parte del tratamiento, modificar la técnica quirúrgica utilizada, citar al paciente más seguido para su seguimiento, etc.

OBJETIVO GENERAL

Cuantificar el porcentaje de éxito y fracaso inicial de los implantes dentales colocados en los pacientes de la clínica del Departamento de Implantología de la Facultad de Odontología de la UNAM, durante los primeros 10 años de prestación de servicios de éste, de 1991 a 2001.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cuantificar los éxitos y fracasos de los implantes colocados en el Departamento de Implantología en el momento de la cirugía de Fase II.
- Estimar el **porcentaje** de éxitos y fracasos iniciales de esos implantes.
- Identificar si existe la asociación de las siguientes variables y el fracaso inicial de implantes colocados en pacientes del Departamento de Implantología de la FO-UNAM en el período comprendido entre 1991 y 2001.
 - ◆ Edad del paciente
 - ◆ Condición sistémica del paciente
 - ◆ Hábito de tabaquismo
 - ◆ Sitio de colocación
 - ◆ Tipo de hueso
 - ◆ Cantidad de hueso
 - ◆ Uso de técnicas de regeneración tisular guiada o injertos
 - ◆ Colocación inmediata del implante postextracción
 - ◆ Elevación de piso de seno maxilar
 - ◆ Lateralización de nervio dentario inferior
 - ◆ Sistema del implante
 - ◆ Forma del implante
 - ◆ Superficie del implante
 - ◆ Tamaño del implante
 - ◆ Complicaciones transquirúrgicas
 - ◆ Complicaciones posquirúrgicas

HIPÓTESIS

- La edad del paciente no tiene relación con el resultado clínico inicial de un implante oseointegrado.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en pacientes comprometidos sistémicamente que en pacientes sanos.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en pacientes que tienen el hábito de tabaquismo que en pacientes que no fuman.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en la zona posterior del maxilar superior que los colocados en la zona anterior del maxilar superior.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en la zona posterior del maxilar inferior que los colocados en la zona anterior del maxilar inferior.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en hueso tipo 4 que los colocados en cualquiera de los otros tipos (1, 2 ó 3).
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en una cantidad insuficiente de hueso, que los colocados en una cantidad suficiente de hueso.
- La marca o sistema comercial del implante no tiene relación con el resultado clínico inicial de un implante oseointegrado.
- La forma macroscópica del implante no tiene relación con el resultado clínico inicial de un implante oseointegrado.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes de titanio que de los de otras superficies.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes de 10 mm. de longitud o menos que de los de más de 10 mm. e longitud
- El diámetro del implante no tiene relación con el resultado clínico inicial de un implante oseointegrado.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes colocados en cirugías donde se presentaron complicaciones transquirúrgicas que de los colocados en cirugías sin complicaciones.
- Existe un porcentaje mayor de fracasos de los implantes que tuvieron complicaciones posquirúrgicas que de los que no tuvieron ninguna complicación posquirúrgica.

MATERIAL Y MÉTODOS

a) TIPO DE ESTUDIO:
Retrospectivo

b) POBLACIÓN EN ESTUDIO:
UNIVERSO DE TRABAJO:

Para este estudio se considera que el universo de trabajo estuvo constituido por todos los expedientes de los pacientes de la Clínica del Departamento de Implantología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM en los que fueron colocados **implantes** oseointegrados

en el período comprendido entre los años 1991 y 2001. En total se revisaron 216 expedientes.

c) SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA:

MUESTRA:

Todo el universo, comprendido por 216 expedientes.

UNIDAD DE ANÁLISIS:

Cada implante oseointegrado colocado (834 implantes).

d) CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se incluyeron los expedientes del Departamento de Implantología que cumplieron con los siguientes requisitos y criterios :

- ⇒ Historia clínica
- ⇒ Ficha de examen bucal
- ⇒ Ficha periodontal (parcialmente edéntulos)
- ⇒ Ficha de plan de tratamiento
- ⇒ Ficha de presupuesto tentativo
- ⇒ Reporte posquirúrgico de la primera fase
- ⇒ Reporte posquirúrgico de la segunda fase
- ⇒ Fotografías clínicas iniciales, transquirúrgicas y posquirúrgicas
- ⇒ Radiografías pre y posquirúrgicas

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Expedientes que no tuvieran registrado **ninguno** de los datos de las variables estudiadas.

En este estudio no se excluyó ningún expediente, aunque en algunos faltaba alguno de los datos por registrar, ya que contenían la mayoría de los datos.

e) VARIABLES:

NOMBRE	ESCALA DE MEDICIÓN y VALOR	
Resultado *	Nominal	Fracaso Éxito
Edad del paciente	Razón /intervalo	La edad expresada en años
Condición sistémica ** del paciente	Nominal	Sano Comprometido
Hábito de tabaquismo***	Nominal	Fumador No fumador
Sistema comercial del implante	Nominal	La marca comercial de cada sistema
Forma del implante	Nominal	Tornillo Cilindro Otro
Superficie del implante	Nominal	Titanio CP Hidroxiapatita TPS Otra
Longitud del implante	Razón/Intervalo	Medida en mm.
Diámetro del implante	Razón/intervalo	Medida en mm.
Sitio de colocación	Nominal	Mandíbula anterior Mandíbula posterior Maxilar anterior Maxilar posterior
Tipo de hueso ****	Ordinal	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV
Cantidad de hueso*****	Nominal	Suficiente Insuficiente
Técnicas de regeneración tisular guiada o injertos	Nominal	Presentes Ausentes
Colocación inmediata postextracción	Nominal	Si No
Elevación de piso de seno maxilar	Nominal	Presente Ausente
Lateralización de nervio dentario inferior	Nominal	Presente Ausente
Complicaciones transquirúrgicas *****	Nominal	Presentes Ausentes
Complicaciones posquirúrgicas	Nominal	Presentes Ausentes

Definición operacional de las variables de estudio :

* El dato de éxito o fracaso se tomó de los datos del expediente, en donde está registrado el resultado inicial de ese implante (en el reporte posquirúrgico de la cirugía de fase II). En el Departamento de Implantología existe una uniformidad de todos sus miembros en cuanto al criterio de éxito para un implante después de su fase de oseointegración, el cual se basaría en las siguientes características, tomadas del artículo de Albrektsson y cols. en 1986 ⁸:

- Inmovilidad del implante
- Ausencia de dolor
- Ausencia de inflamación
- Ausencia de radiolucidez radiográfica

Un implante se consideró fracasado cuando tuvo que ser retirado de la boca del paciente por presentar movilidad, dolor o ser la causa de una parestesia reversible.

** En cuanto a la condición sistémica del paciente, se consideró como sano si NO reportó en su historia clínica ningún dato que expresamente mencione o haga sospechar de los siguientes padecimientos :

- + Diabetes incontrolada
- + Hemofilia
- + Terapia inmunodepresiva
- + Osteoradionecrosis
- + Dosis de radiación tumoral en cabeza y cuello
- + Insuficiencia renal
- + Enfermedad hepática
- + Enfermedad de la glándula tiroides
- + Osteoporosis
- + Terapia anticoagulante

*** El paciente fue registrado como fumador si reportó en la historia clínica que fumaba. (El dato del número de cigarrillos que el paciente fuma al día, a la semana o al mes no se registra en la historia clínica y por lo tanto no se tiene acceso a ese dato. Además, los pacientes tienden a reportar cantidades menores a las que realmente fuman, por lo que el dato de cantidad no sería confiable).

**** El dato del tipo de hueso también está registrado en el expediente del paciente. Este dato se encuentra en el reporte posquirúrgico de la primera fase y se escribe de acuerdo al juicio que tuvo el operador, durante la cirugía, del tipo de hueso del paciente, apoyado también en la observación de la densidad ósea de la radiografía preoperatoria.

***** El dato de cantidad de hueso se registró como suficiente si existe al menos 1 mm. de diámetro mayor de hueso en la zona de colocación con respecto al diámetro del implante, así como una longitud de hueso en la zona de colocación que permita albergar a la totalidad de la longitud del implante sin involucrar estructuras anatómicas límite, como son el piso de seno maxilar, el piso de fosas nasales, raíces dentarias de dientes adyacentes, el canal del nervio dentario inferior, y el agujero y nervio mentonianos. En

caso contrario se registró como insuficiente. Los datos se tomaron de la ficha de examen bucal que incluye la calibración del reborde óseo, así como la medición de la longitud del hueso con rejillas milimetradas al 25% de distorsión (proporcionadas por diversas casas comerciales) sobre la ortopantomografía.

***** Se considera complicación cualquier circunstancia que pueda afectar la cicatrización normal de los tejidos blandos o duros. Por complicaciones transquirúrgicas se registró cualquier situación como hemorragia, fenestración, dehiscencia, perforación o desgarré de alguna estructura anatómica circundante, reacciones adversas a medicamentos o un tiempo muy prolongado de cirugía. Como complicaciones postquirúrgicas se registraron infecciones postoperatorias, apertura del colgajo, exposición muy temprana del implante, exposición de la membrana o del injerto cuando se colocaron, parestesias, sangrado nasal y fístulas oro-antrales.

f) MÉTODOS DE RECOLECCIÓN, REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN:

La recolección de datos se llevó a cabo en el Departamento de Implantología, y éstos fueron tomados de los **expedientes** de los pacientes que habían sido sometidos a cirugías de colocación de implantes oseointegrados de 1991 a 2001 en el citado Departamento.

Se revisaron los expedientes, anotando los siguientes datos de cada uno :

- ◆ Edad del paciente
- ◆ Condición sistémica del paciente
- ◆ Hábito de tabaquismo
- ◆ Número de implantes colocados
- ◆ Sistema de implantes utilizado
- ◆ Forma, superficie y tamaño de los implantes
- ◆ Sitio de colocación de cada implante
- ◆ Tipo de hueso del paciente (para cada implante)
- ◆ Cantidad de hueso (para cada implante)
- ◆ Técnicas de regeneración tisular guiada o injertos (para cada implante)
- ◆ Colocación inmediata del implante postextracción
- ◆ Elevación de piso de seno maxilar
- ◆ Lateralización de nervio dentario inferior
- ◆ Complicaciones trans y posquirúrgicas de la fase I
- ◆ Resultado clínico **inicial** al momento de descubrirlos en la cirugía de fase II

Se evaluó el resultado clínico durante la primera fase de cicatrización, es decir, al momento de la cirugía de 2ª fase o en el momento de cargarlos protésicamente, cuando se trataba de implantes de una sola fase, considerando los fracasos como fracasos **iniciales**, diferenciándolos de los fracasos **tardíos**, que ocurren después de que los implantes son cargados protésicamente.

Se estudiaron cuatro grupos de factores: Los relacionados con el paciente, los relacionados con el implante, los relacionados con la técnica quirúrgica y técnicas quirúrgicas simultáneas, y los relacionados con el sitio de colocación del implante.

FACTORES RELACIONADOS CON EL PACIENTE.

Dentro de este grupo se tomaron en cuenta la edad, el sexo, el hábito de tabaquismo y la condición sistémica del paciente.

FACTORES RELACIONADOS CON EL IMPLANTE.

En este grupo se incluyeron factores como el diámetro, longitud, forma, superficie y sistema comercial del implante.

FACTORES RELACIONADOS CON LA TÉCNICA QUIRÚRGICA Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS SIMULTÁNEAS.

Las complicaciones trans o postquirúrgicas de la técnica de colocación fueron tomadas en cuenta, y la realización de técnicas quirúrgicas complicadas simultáneas a la colocación de injertos también, como técnicas de regeneración tisular guiada, colocación de implantes inmediatos a una extracción, elevación de piso de seno maxilar y lateralización del nervio dentario inferior.

FACTORES RELACIONADOS AL SITIO DE COLOCACIÓN.

En este grupo se tomaron en cuenta la cantidad y calidad de hueso, así como la región anatómica de los maxilares tanto superior como inferior, anterior o posterior.

MÉTODOS DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO:

Los datos fueron vaciados en un formato que se muestra en el anexo 1 y fueron a su vez capturados en una hoja de cálculo del programa Excell de Microsoft para su procesamiento, y posteriormente transformados al formato de SPSS para su análisis.

ORGANIZACIÓN

■ Recursos :

◆ Humanos :

- ⇒ 1 coordinador o director de tesis
- ⇒ 1 investigador
- ⇒ 1 asesor general
- ⇒ 1 asesor estadístico

◆ Materiales:

- ⇒ 1 computadora personal con sistema operativo y un programa de hoja de cálculo.
- ⇒ Programa SPSS-PC
- ⇒ 1 impresora
- ⇒ Cartuchos de tinta para la impresora
- ⇒ diskettes
- ⇒ 1 paquete de hojas blancas

PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos recolectados se introdujeron en una hoja de cálculo para computadora personal con el fin de facilitar su manejo.

Se realizó el análisis estadístico descriptivo utilizando el programa SPSS-PC, reportando porcentajes y tablas de frecuencia para cada variable estudiada.

También se cruzaron todas las variables con escala nominal contra la variable resultado (éxito-fracaso).

Se utilizó la prueba de hipótesis Chi cuadrada, y cuando ésta resultó significativa se calculó la fuerza de la asociación entre las variables utilizando la Razón de Momios (RM) (OR por sus siglas en Inglés).

Se utilizó la prueba t de student para identificar si existió diferencia en la media de edad, longitud y diámetro entre los éxitos y fracasos registrados.

RESULTADOS

Se estudiaron los resultados clínicos de 834 implantes colocados en 216 pacientes (150 mujeres= 591 implantes) (66 hombres=243 implantes) en un rango de edad de 13 a 84 años (media= 49.78) que acudieron a la clínica de Implantología en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM durante el período comprendido entre 1991 y 2001.

De los 834 implantes colocados, 779 ya habían sido descubiertos o recién cargados y 55 se encontraban todavía sumergidos. En la tabla 1 se presentan los resultados del éxito o fracaso clínico inicial de los 779 implantes descubiertos o recién cargados. 97.4% (759 implantes) tuvieron éxito y 2.6% (20 implantes) fracasaron.

	Frecuencia	Porcentaje
Fracaso inicial	20	2.6
Éxito	759	97.4
Total	779	100.0

TABLA 1. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LOS RESULTADOS CLÍNICOS INICIALES. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

FACTORES RELACIONADOS CON EL PACIENTE:

En cuanto a factores relativos al paciente, la edad y un estado sistémico comprometido resultaron significativamente asociadas con los fracasos iniciales ($P=0.018$ para la edad y $P= 0.046$ para el estado sistémico), mientras que tanto en el sexo como en el hábito de tabaquismo no se observó una diferencia significativa para dicha asociación.

En la tabla 2 se separó la edad por grupos para identificar en qué grupo de edad se colocaron más implantes y en cuantos pacientes. La edad promedio fue de 49.78 con una desviación estándar de 14.66. Los grupos de edad que recibieron más implantes fueron el de 41 a 50 años (231 implantes) y el de 51 a 60 (190 implantes). Tanto el número de implantes como de pacientes disminuyó en los dos últimos grupos, pero

sobre todo en el último, de 71 a 84 años, donde se colocaron 60 implantes en 13 pacientes.

Al relacionar la edad con el éxito o fracaso inicial de los implantes, se observó que la media de edad para los implantes fracasados fue de 57.35 años, mientras que para los exitosos fue de 49.54 años, lo cual arroja una diferencia estadísticamente significativa ($P=0.018$). (Tabla 3).

GRUPO	1	2	3	4	5	6	
EDAD	13-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-84	TOTAL
No. implantes	86	122	231	190	144	60	833
No. pacientes	44	35	53	40	31	13	216

TABLA 2. RELACION ENTRE LA EDAD, EL NÚMERO DE IMPLANTES COLOCADOS Y EL NÚMERO DE PACIENTES. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

RESULTADO	EDAD DEL PACIENTE	
Fracaso inicial	Media	57.3500
	Número	20
	Desviación Std.	11.18869
Éxito	Media	49.5409
	Número	758
	Desviación Std.	14.57864
Total	Media	49.7416
	Número	778
	Desviación Std.	14.54842
		T=5.648 P=0.018 ++

TABLA 3. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LA EDAD DEL PACIENTE RES ++ DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

El estado sistémico del paciente se relacionó con el éxito y fracaso iniciales de los implantes colocados, resultando una asociación estadísticamente significativa entre los pacientes con un estado sistémico comprometido (4 pacientes, 5.9%) y los pacientes sanos que reportaron fracasos (14 pacientes, 2%), obteniéndose una $P=0.047$ y una razón de momios de 3.01. (Tabla 4)

	ESTADO SISTÉMICO			
	SANO		COMPROMETIDO	
ÉXITO	674	98%	64	94.1%
FRACASO INICIAL	14	2%	4	5.9%
TOTAL	688	100.0%	68	100.0%
	$X^2=3.941$		$P=0.047$ ++	
	RM=3.01 INTERVALO DE CONFIANZA =95% RANGO=9.4-0.96			

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGUN SU RESULTADO POR ESTADO SISTÉMICO. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001. ++ DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

En la tabla 5 se muestra la distribución de los implantes por sexo en relación a los éxitos y fracasos iniciales. Los implantes colocados en mujeres (555) fueron un poco más del doble de los colocados en hombres (224), y la asociación con éxito y fracaso no resultó significativa ($P = 0.53$).

	SEXO			
	FEMENINO		MASCULINO	
ÉXITO	542	97.7%	217	96.9%
FRACASO INICIAL	13	2.3%	7	3.1%
TOTAL	555	100.0%	224	100.0%
$X^2 = 0.391$		$P = 0.53$		

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR SEXO. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

Se registró una baja cantidad de fumadores (179) en relación a los no fumadores (576) y de los fumadores, solamente 4 implantes fracasaron (2.2% de los 179), por lo que la diferencia no resultó estadísticamente significativa ($P = 0.88$). (Tabla 6)

	FUMADOR			
	SI		NO	
ÉXITO	175	97.8%	562	97.6%
FRACASO INICIAL	4	2.2%	14	2.4%
TOTAL	179	100.0%	576	100.0%
$X^2 = 0.23$		$P = 0.88$		

TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR TABAQUISMO. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

FACTORES RELACIONADOS CON EL IMPLANTE.

En cuanto a los factores relativos al implante que fueron considerados, como diámetro, longitud, forma, superficie y sistema comercial, ninguno de ellos tuvo una relación significativa con la incidencia de fracasos iniciales. (Tablas 7 a 10)

La asociación del diámetro y la longitud del implante con el éxito y fracaso se llevó a cabo mediante la prueba t student, por ser variables cuantitativas continuas. (Tabla 7)

Más del doble de los implantes colocados fueron tornillos (544) y el resto fueron cilindros (223). (Tabla 8).

En cuanto a las superficies, se observó el mayor porcentaje en implantes con recubrimiento de hidroxiapatita (65.9%), seguido por los de titanio comercialmente puro (22%), y los porcentajes más bajos fueron para otras superficies, que en conjunto dieron un porcentaje de 6.2%, y para el rocío de plasma de titanio (5.8%). (Tabla 9).

En referencia a las marcas comerciales utilizadas, la distribución resultó muy irregular, ya que el 71.3% de los implantes pertenece al sistema Steri-Oss, mientras que sistemas como Paragon o 3i sólo alcanzaron 0.7% y 0.4%, respectivamente. (Tabla 10).

RESULTADO		DIÁMETRO DEL IMPLANTE	LONGITUD DEL IMPLANTE
Fracaso inicial	Media	3.8050	12.3500
	Número	20	20
	Desviación Std.	.46422	1.95408
Éxito	Media	3.7465	12.8837
	Número	758	748
	Desviación Std.	.41962	2.29308
Total	Media	3.7480	12.8698
	Número	778	768
	Desviación Std.	.42060	2.28537
		T=0.377	P=0.540

TABLA 7. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DEL DIÁMETRO Y LONGITUD DEL IMPLANTE. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	FORMA			
	TORNILLO		CILINDRO	
ÉXITO	528	97.1%	229	98.3%
FRACASO INICIAL	16	2.9%	4	1.7%
TOTAL	544	100.0%	223	100.0%
		$X^2=0.975$	$P=0.323$	

TABLA 8 . DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGUN SU RESULTADO POR FORMA. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

			SUPERFICIE			
			TITANIO CP	HIDROXI-APATITA	TPS	OTRA
RESULTADO	Éxito	Número (%)	165 (95.4%)	476 (97.9%)	40 (95.2%)	48 (100%)
	Fracaso inicial	Número (%)	8 (4.6%)	10 (2.1%)	2 (4.8%)	0 (0.0%)
Total		Número (%)	173 (100%)	486 (100%)	42 (100%)	48 (100%)
			$X^2=5.267$	$P=0.153$		

TABLA 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGUN SU RESULTADO POR SUPERFICIE . CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

			SISTEMA					
			Steri-Oss	Lifecore	Microlok	Paragon	Newdent	3i
RESULTADO	Éxito	Número (%)	556 (97.2%)	125 (96.9%)	45 (100.0%)	6 (100.0%)	23 (100.0%)	3 (100.0%)
	Fracaso inicial	Número (%)	16 (2.8%)	4 (3.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Total		Número (%)	572 (100.0%)	129 (100.0%)	45 (100.0%)	6 (100.0%)	23 (100.0%)	3 (100.0%)
			$X^2=2.294$	$P=0.891$				

TABLA 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGUN SU RESULTADO POR SISTEMA . CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

FACTORES RELACIONADOS CON LA TÉCNICA QUIRÚRGICA Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS SIMULTÁNEAS.

Cuando se analizaron factores relativos tanto a la técnica quirúrgica como a la presencia de técnicas quirúrgicas avanzadas, se encontró que cuando se presentaron complicaciones transquirúrgicas no hubo una relación significativa con la incidencia de fracasos iniciales (Tabla 11), pero al tomar en cuenta las complicaciones postquirúrgicas se encontró una asociación significativa con los fracasos iniciales ($P < 0.001$) (Tabla 12). De los 20 fracasos iniciales, 10 presentaron infecciones postquirúrgicas.

La utilización de algunas técnicas quirúrgicas avanzadas concomitantes a la cirugía de colocación de implantes resultó en un número significativamente mayor de fracasos iniciales en comparación de los casos en donde no se tuvieron que utilizar dichas técnicas. Las técnicas que no arrojaron diferencias significativas fueron la de lateralización del nervio dentario inferior, que incluyó solamente a 8 implantes (1%), y la de colocación de implantes inmediatos a una extracción dentaria, que también presentó una baja frecuencia (9.1% de los implantes colocados). (Tablas 13 y 14) Sin embargo, el uso de técnicas de regeneración tisular guiada, y la elevación del piso del seno maxilar simultánea a colocación de implantes, resultaron significativamente asociadas a los fracasos iniciales ($P = 0.019$ y $P = 0.029$, respectivamente). De los 179 implantes colocados con técnicas de regeneración tisular guiada, 9 fracasaron (5%). (Tabla 15) y de los 37 colocados con elevación del piso de seno maxilar, 3 fracasaron inicialmente (8.1%). (Tabla 16).

	COMPLICACIONES TRANSQUIRÚRGICAS			
	SI		NO	
ÉXITO	52	94.5%	703	97.6%
FRACASO INICIAL	3	5.5%	17	2.4%
TOTAL	55	100.0%	720	100.0%
$X^2=1.945$		$P=0.163$		

TABLA 11. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR COMPLICACIONES TRANSQUIRÚRGICAS. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS			
	SI		NO	
ÉXITO	56	83.6%	699	98.7%
FRACASO INICIAL	11	16.4%	9	1.3%
TOTAL	67	100.0%	708	100.0%
$X^2=55.856$		$P < 0.001^{++}$		
RM=15.256 INTERVALO DE CONFIANZA=95% RANGO=6.067-38.360				

TABLA 12. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS. ++ DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	IMPLANTES INMEDIATOS			
	SI		NO	
ÉXITO	67	98.5%	691	97.3%
FRACASO INICIAL	1	1.5%	19	2.7%
TOTAL	68	100.0%	710	100.0%
$X^2=0.360$		$P=0.548$		

TABLA 13. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR COLOCACIÓN INMEDIATA A UNA EXTRACCIÓN. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	LATERALIZACIÓN DEL DENTARIO INFERIOR			
	SI		NO	
ÉXITO	8	100.0%	739	97.4%
FRACASO INICIAL	0	0.0%	20	2.6%
TOTAL	8	100.0%	759	100.0%
$X^2=0.216$		$P=0.642$		

TABLA 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR COLOCACIÓN CON LATERALIZACIÓN DEL NERVI DENTARIO INFERIOR. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	REGENERACIÓN			
	SI		NO	
ÉXITO	170	95%	585	98.2%
FRACASO INICIAL	9	5%	11	1.8%
TOTAL	179	100.0%	596	100.0%
$X^2=5.545$		$P=0.019^{++}$		
RM=2.816	INTERVALO DE CONFIANZA=95%		RANGO=1.148-6.907	

TABLA 15. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR COLOCACIÓN CON TÉCNICAS DE REGENERACIÓN TISULAR GUIADA. ++ DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	ELEVACIÓN DE SENO			
	SI		NO	
ÉXITO	34	91.9%	723	97.7%
FRACASO INICIAL	3	8.1%	17	2.3%
TOTAL	37	100.0%	740	100.0%
$X^2=4.745$		$P=0.029^{++}$		
RM=3.753	INTERVALO DE CONFIANZA=95%		RANGO=1.049 -13.425	

TABLA 16. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR COLOCACIÓN CON ELEVACIÓN DE SENO. ++ DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

FACTORES RELACIONADOS AL SITIO DE COLOCACIÓN.

Por último se analizaron los factores relacionados con el lugar de colocación de los implantes, tanto en su localización anatómica, como en la calidad y cantidad de hueso donde fueron colocados, observando que ninguno de los factores mencionados resultó asociado significativamente con la incidencia de fracasos iniciales.

Los porcentajes de éxito según el sitio de colocación fueron: para la mandíbula anterior de 97.1%, para la mandíbula posterior de 97.7%, para el maxilar anterior de 97.7% y para el maxilar posterior de 97.0%. (Tabla 17).

En cuanto al tipo de hueso, los porcentajes de éxito fueron los siguientes: El 100% de los implantes en hueso tipo I resultó exitoso; el 98.9% de los colocados en hueso tipo II; el 95.8% de los colocados en hueso tipo III y el 96.8% de los colocados en hueso tipo IV. (Tabla 18).

Finalmente se analizó la cantidad o volumen óseo. 603 implantes con hueso suficiente se asociaron con éxito o fracaso iniciales, observando que 590 fueron exitosos y 13 fracasaron inicialmente. De los 175 implantes colocados en hueso considerado insuficiente, 168 tuvieron un resultado exitoso y solamente 7 fracasaron. (Tabla 19).

			SITIO DE COLOCACIÓN			
			Mandíbula anterior	Mandíbula posterior	Maxilar anterior	Maxilar posterior
RESULTADO	Éxito	Número (%)	167 (97.1%)	254 (97.7%)	208 (97.7%)	130 (97.0%)
	Fracaso inicial	Número (%)	5 (2.9%)	6 (2.3%)	5 (2.3%)	4 (3%)
Total		Número (%)	172 (100%)	260 (100%)	213 (100%)	134 (100%)
			$X^2=0.284$		P=0.963	

TABLA 17. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR SITIO DE COLOCACIÓN. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

			CALIDAD DE HUESO			
			TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV
RESULTADO	Éxito	Número (%)	51 (100%)	362 (98.9%)	254 (95.8%)	90 (96.8%)
	Fracaso inicial	Número (%)	0 (0%)	4 (1.1%)	11 (4.2%)	3 (3.2%)
Total		Número (%)	51 (100%)	366 (100%)	265 (100%)	93 (100%)
			$X^2=7.891$		P=0.048	

TABLA 18. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR CALIDAD DE HUESO. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

	CANTIDAD DE HUESO			
	SUFICIENTE		INSUFICIENTE	
ÉXITO	590	97.8%	168	96.0%
FRACASO INICIAL	13	22.0%	7	4.0%
TOTAL	603	100.0%	175	100.0%
			$X^2=1.842$	
			P=0.175	

TABLA 19. DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN SU RESULTADO POR CANTIDAD DE HUESO. CLÍNICA DE IMPLANTOLOGÍA UNAM, 1991-2001.

DISCUSIÓN

Mientras que se ha estudiado mucho la tasa de éxito y supervivencia de los implantes oseointegrados a corto, mediano y largo plazo después de haber sido cargados protésicamente^{8,10,13,67}, poco énfasis se ha dado a la primera fase de cicatrización de dichos implantes, durante la cual se logra o no la oseointegración de éstos en el hueso. En la literatura científica se consideran dos tipos de fracasos, los fracasos iniciales o tempranos y los fracasos tardíos^{67,68}. Los primeros se dan cuando los implantes, después de ser colocados en el hueso y antes de ser cargados protésicamente, no logran establecer una relación de contacto íntimo con el hueso sin la aparición de tejido fibroso entre ambos. Los segundos se dan cuando el implante logra establecer una oseointegración inicial y la pierde posteriormente a ser descubierto al medio oral y cargado protésicamente.

El presente estudio pretende relacionar algunos factores que han sido asociados a fracasos iniciales con los fracasos iniciales encontrados en los implantes colocados en la clínica del departamento de Implantología de la Facultad de Odontología de la UNAM entre los años 1991 y 2001.

Se estudiaron cuatro grupos de factores: Los relacionados con el paciente, los relacionados con el implante, los relacionados con la técnica quirúrgica y técnicas quirúrgicas simultáneas, y los relacionados con el sitio de colocación del implante.

FACTORES RELACIONADOS CON EL PACIENTE.

Dentro de este grupo se tomaron en cuenta la edad, el sexo, el hábito de tabaquismo y la condición sistémica del paciente.

En cuanto a la **edad**, diversos autores han concluido que no existen diferencias significativas en cuanto a la tasa de éxito entre pacientes mayores y pacientes jóvenes^{69,70}. En algunos estudios, inclusive, se encontraron mejores resultados iniciales para el grupo de pacientes mayores que para los jóvenes, como el de Bryant y Zarb⁷¹, en donde de 188 implantes colocados en pacientes de 60 años o más, 9 tuvieron un fracaso inicial (% de éxito=95.2), mientras que de 182 implantes colocados en pacientes de menos de 50 años, fracasaron inicialmente 14 (% de éxito = 92.3).

Por otra parte, existen estudios que concluyen que los cambios fisiológicos que ocurren en la vejez pueden afectar la calidad del hueso que recibe los implantes y que es concebible que en pacientes mayores la cicatrización ósea pueda ser más lenta y que los porcentajes de fracaso puedan aumentar ligeramente^{69,162}. En este estudio se encontró una asociación significativa entre los fracasos y la edad de los pacientes, que iba de 13 a 84 años, lo cual soportaría las observaciones recién mencionadas. Una posible explicación es la manera de considerar a los pacientes como "jóvenes" o "mayores", ya que por ejemplo en el estudio de Meijer y cols.⁷⁰ consideran al grupo de "jóvenes" a los de 50 años o menos y como "mayores" a los de 60 años o más. En el estudio de Bryant y Zarb⁷¹ el grupo de pacientes "jóvenes" iba de 26 a 49 años y el de "mayores" iba de 60 a 74. En el presente estudio se formaron 6 grupos por edades para abarcar al total de la muestra, que quedaron como sigue:

Grupo 1: de 13 a 30 años
Grupo 2: de 31 a 40 años
Grupo 3: de 41 a 50 años
Grupo 4: de 51 a 60 años
Grupo 5: de 61 a 70 años
Grupo 6: de 71 a 84 años

Los dos grupos con mayor cantidad de pacientes y de implantes fueron el 3 y 4. Si comparamos esto con los estudios de Meijer y cols. y el de Bryant y cols. mencionados anteriormente, los pacientes de 50 a 60 años no quedan en ninguna clasificación, siendo una edad en la que se da una colocación importante de implantes.

En el grupo 1 se colocaron 86 implantes en 44 pacientes, es decir un promedio aproximado de 2 implantes por paciente, lo cual es comprensible, ya que en pacientes jóvenes el número de piezas dentales perdidas es bajo, comparado con los pacientes mayores, que generalmente han perdido más piezas dentales. Esto es corroborado observando que en el grupo 6 fueron colocados 60 implantes en 13 pacientes, lo que nos da un promedio de 4.6 implantes por paciente. Otra observación interesante es que a pesar de que los pacientes del grupo 6 deben tener mayor necesidad de colocación de implantes, recurren menos a este tipo de tratamiento, y esto se puede deber a su condición sistémica, ya que en estas edades presentan mayor número de afecciones que contraindican o ponen en riesgo la colocación de implantes dentales oseointegrados.

En la mayoría de los estudios clínicos se nota una tendencia a que mayor número de mujeres que de hombres buscan un tratamiento con implantes dentales⁷¹⁻⁷³, pero no se ha encontrado una relación significativa entre un determinado **sexo** con el éxito o fracaso de los implantes, lo cual fue corroborado en el presente estudio, donde el 70.9% de los implantes fueron colocados en pacientes de sexo femenino y el 29.1% fueron colocados en pacientes de sexo masculino, pero al asociar los datos de sexo con éxito y fracaso no se encontraron diferencias estadísticamente significativas: en implantes colocados en mujeres se obtuvo un porcentaje de éxito de 97.7% y de fracaso de 2.3%, mientras que en los colocados en hombres el 96.9% fueron exitosos y el 3.1 % fracasaron.

El hábito de **tabaquismo** ha sido ampliamente revisado y en muchas ocasiones asociado a fracasos de implantes^{21-23, 68, 74}, llegando a reportar hasta el doble de fracasos en pacientes fumadores que en no fumadores^{75,76}. El consenso general es que el tabaquismo tiene una influencia negativa en la supervivencia de los implantes; sin embargo, existen autores que reportan una tasa de éxito similar para los fumadores que los no fumadores^{24,118}. En el presente estudio no se encontró una asociación significativa entre la tasa de éxito en fumadores y no fumadores. Esto se puede deber a una serie de factores, como la ausencia de datos en cuanto a la cantidad de cigarrillos o puros fumados al día, el tipo de tabaco empleado y el uso del tabaco en el período perioperatorio, entre otros⁷⁷. También han sido reportadas diferencias entre fumadores y no fumadores dependiendo del tipo de hueso en donde son colocados los implantes⁷⁸; dicha asociación no fue estudiada en este estudio. Otra diferencia puede ser que la mayoría de los estudios reportan fracasos tardíos de estudios retrospectivos⁷⁹, mientras que este estudio solamente abarca el reporte de fracasos iniciales. Una observación

interesante es la conclusión de Haas y cols.⁸⁰ de que los fumadores tratados con implantes dentales tienen un riesgo mayor de desarrollar peri-implantitis, lo cual explicaría, al menos en parte, la pérdida tardía de los implantes en los fumadores. Esta última observación también nos podría llevar a tomar medidas preventivas en pacientes fumadores con implantes inicialmente exitosos, como citas de mantenimiento con intervalos más cortos o tratar de implementar protocolos de cese del tabaquismo, entre otras, ya que sabemos que tienen un riesgo mayor de desarrollar periimplantitis.

Existen diversos estudios que relacionan una **condición sistémica comprometida** del paciente con un mayor porcentaje de fracasos debido a una capacidad disminuida del huésped para una cicatrización adecuada^{69,81-83}. El término "condición sistémica comprometida" es un poco amplio, y aunque bajo este término diferentes enfermedades, síndromes u otros compromisos sistémicos se han asociado con una incidencia mayor de fracasos, también existen estudios específicos para cada condición, como la diabetes mellitus⁸⁴⁻⁸⁵, osteoporosis⁸⁶⁻⁸⁷ y radiación de los maxilares⁸⁸⁻⁸⁹, principalmente. En este estudio se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre el fracaso de implantes y la condición sistémica comprometida. Las diferentes condiciones que se tomaron como comprometidas fueron la presencia de diabetes mellitus, osteoporosis, enfermedades de la tiroides y enfermedades hepáticas. Como ya se mencionó, la asociación de fracasos tanto con diabetes mellitus como con osteoporosis ha sido establecida con anterioridad en la literatura, pero hay muy pocos reportes de este tipo respecto a enfermedades de la tiroides⁹⁰⁻⁹¹ y no encontré ninguno respecto a enfermedades hepáticas. Sin embargo, tanto la glándula tiroides como el hígado intervienen en el metabolismo óseo y por lo tanto las enfermedades relacionadas con estos órganos podrían tener una relación con el resultado clínico de los implantes oseointegrados⁹². De hecho, de los 20 fracasos encontrados en este estudio, hay 4 en pacientes sistémicamente comprometidos y los 4 pertenecen a un mismo paciente, el cual no sabía que tenía cirrosis hepática en el momento de la colocación de los implantes y los perdió todos. Esto nos lleva a pensar que el papel de las enfermedades hepáticas en el tratamiento con implantes dentales no está lo suficientemente estudiado y hacen falta estudios clínicos prospectivos para establecer una asociación, si existe, entre este tipo de enfermedades y fracasos de implantes dentales.

El hecho de que existe una tendencia a que ciertos pacientes pierdan todos sus implantes cuando se establecen frecuencias de fracasos está reportado en la literatura como un "clustering effect"^{25,67,69} y dicho efecto también fue notado en este estudio, ya que tres pacientes de 14 perdieron el 100% de sus implantes y uno más perdió el 50%. Por otra parte, no se encontró una asociación significativa entre fracasos *iniciales* y los pacientes con diabetes mellitus, lo cual concuerda con resultados de estudios como el de Fiorellini y cols.⁹³ en el que no se encontró ningún fracaso *inicial*, aunque después se reportaron fracasos en el período posterior a la carga protésica. Tampoco se encontró asociación entre fracasos iniciales y los 2 pacientes que reportaron osteoporosis, lo cual concuerda con los resultados de Becker y cols.⁹⁴ que no arrojaron una asociación entre la osteoporosis y el riesgo de fracaso de implantes. En la población estudiada no se encontró ningún paciente recibiendo quimioterapia por cáncer, ni con otras afecciones que han sido estudiadas en relación con fracasos de implantes dentales, como la enfermedad de Crohn, entre otras⁹¹. Dentro del estado sistémico comprometido de los pacientes, se encontró una asociación entre la presencia de cirrosis hepática con el

fracaso inicial de algunos implantes, por lo que se sugiere la realización de estudios clínicos prospectivos que tomen en cuenta a las enfermedades hepáticas.

FACTORES RELACIONADOS CON EL IMPLANTE.

En este grupo se incluyeron factores como el diámetro, longitud, forma, superficie y sistema comercial del implante.

Muy pocos estudios se han enfocado a estudiar exclusivamente la relación del **diámetro** de los implantes con los fracasos de los mismos^{73,95}. Más bien encontramos en la literatura estudios que relacionan varios factores del implante juntos, como diámetro, longitud, forma y superficie^{96,97}. Dentro de lo poco reportado para diámetro, existe cierta controversia, pues Ivanoff y cols.⁹⁵ encontraron que los implantes de 5.0 mm. estaban asociados con mayor número de fracasos, mientras que Friberg y cols.⁷³ no encontraron diferencias significativas entre los diámetros de 3.75, 4 y 5 mm. y Lekholm y cols.⁹⁸ no encontraron ningún fracaso para implantes de diámetro ancho. Otros estudios como el de Scurria y cols.⁹⁹ reportan mayores fracasos en implantes de menos de 4 mm. En el presente estudio no se encontró una asociación significativa entre los fracasos encontrados y el diámetro de los implantes, cuyo rango era entre 3.25 y 6.0 mm. Estos resultados coinciden con otros autores^{91,100}.

En cuanto a su **longitud**, existe una tendencia a relacionar los implantes más cortos con mayor número de fracasos de implantes^{98,99,101,102}, sin embargo, hay estudios donde no se encuentra esa relación^{72,91,100}, como sería el caso de los resultados obtenidos en este estudio. Una posible explicación es que el fracaso de los implantes oseointegrados se presenta como un fenómeno multifactorial, en donde por lo general el fracaso está asociado a más de un factor específico^{69,91,96}.

Las **formas** registradas en este estudio fueron solamente tornillos y cilindros rectos, y no se encontró ninguna asociación significativa de ninguna de las dos formas con un mayor número de fracasos. Hay pocos estudios que reportan la forma del implante como un factor de relevancia para el éxito o fracaso de los implantes^{47,48,67}.

Las diferentes **superficies** de los implantes dentales han sido revisadas ampliamente¹⁰³⁻¹⁰⁶, y existen diferentes tendencias hacia utilizar una u otra, existiendo todavía controversia al respecto. La tendencia general ha sido el abandonar las superficies cerámicas como la Hidroxiapatita y buscar más cantidad de superficie de contacto entre el hueso y el implante con superficies de titanio rugosas¹⁰⁷⁻¹⁰⁹. Las superficies registradas en el presente estudio fueron Titanio CP (22%), Hidroxiapatita (65.9%), Plasma Spray de Titanio (5.8%), RBM y SBM (Registradas juntas = 6.2%) . No se encontraron asociaciones significativas con ninguna superficie específica y una mayor incidencia de fracasos.

La mayoría de los estudios clínicos que tratan de asociar diferentes factores al éxito o fracaso de los implantes, utilizan solamente un solo **sistema comercial**, ya que así controlan una variable^{72-73,95,110}; sin embargo, existen algunos que comprenden diferentes marcas o sistemas comerciales^{93,102}. Un estudio de Noack y cols.¹¹¹ compara

5 sistemas con diferentes variables; sin embargo los resultados los enfocan a los otros factores como tipo de prótesis, grado de edentulismo o lugar de colocación más que a las diferencias entre los sistemas mismos. En el estudio actual, los sistemas comerciales utilizados fueron Steri-Oss (71.2%), Lifecore (15.7%), Microlok(9.1%), Paragon (0.7%), Newdent (2.8%) y 3i (0.4%). No se encontraron asociaciones significativas con ningún sistema específico y el número de fracasos encontrados.

FACTORES RELACIONADOS CON LA TÉCNICA QUIRÚRGICA Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS SIMULTÁNEAS.

Fueron tomadas en cuenta las complicaciones trans o postquirúrgicas de la técnica de colocación, y la realización de técnicas quirúrgicas complicadas simultáneas a la colocación de injertos también, como técnicas de regeneración tisular guiada, colocación de implantes inmediatos a una extracción, elevación de piso de seno maxilar y lateralización del nervio dentario inferior.

Las consecuencias de una técnica quirúrgica deficiente que se han reportado en relación con una falta inicial de oseointegración por lo general se refieren a un sobrecalentamiento del hueso al momento del fresado para la colocación del implante^{35-40,112}. En este estudio clínico no fue posible medir dicho sobrecalentamiento, por lo que el dato que se registró fue el de **complicaciones transquirúrgicas o postquirúrgicas**. Por complicaciones transquirúrgicas se registró cualquier situación como hemorragia, fenestración, dehiscencia, perforación o desgarre de alguna estructura anatómica circundante, reacciones adversas a medicamentos o un tiempo muy prolongado de cirugía. Como complicaciones postquirúrgicas se registraron infecciones postoperatorias, apertura del colgajo, exposición muy temprana del implante, exposición de la membrana o del injerto cuando se colocaron, parestesias, sangrado nasal y fístulas oro-antrales.

No se encontró una asociación significativa entre las complicaciones transquirúrgicas y el número de fracasos; sin embargo los resultados sí arrojaron una asociación estadísticamente significativa entre la ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas y una mayor cantidad de fracasos. Las complicaciones postquirúrgicas registradas para los 20 fracasos encontrados fueron 9 infecciones postquirúrgicas y 1 exposición de membrana de regeneración con subsecuente infección. Se ha relacionado el grado de limpieza en el momento de la cirugía con los resultados clínicos de los implantes, y aunque Scharf y Tarnow¹¹³ encontraron porcentajes similares de éxito tanto en condiciones "limpias"(98.2%) como "estériles"(98.9%), Kraut¹¹⁴ encontró tasas de fracaso menores en cirugías limpias y Friberg¹¹⁵ recomendó condiciones estériles para mejores resultados. Scharf y Tarnow consideraron como condiciones "estériles" un ambiente de quirófano con protocolo de esterilidad y como condiciones "limpias" un ambiente de consultorio o clínica con precacuciones de asepsia y antisepsia y con la condición de que el implante no fuera tocado por nada hasta ser colocado en el hueso del paciente. Las condiciones del cubículo quirúrgico del Departamento de Implantología de la UNAM coinciden con lo que estos autores describirían con un ambiente "limpio" en cuanto a que no es un quirófano propiamente, aunque las cirugías de colocación de implantes se llevan a cabo bajo un protocolo de esterilidad. Se debe tener extremo cuidado de no contaminar el implante antes de ser colocado en el hueso, ya que se ha

reportado que las infecciones centradas en biomateriales por lo general siguen un curso indolente y son extremadamente resistentes a los antibióticos^{69,116}.

Se ha revisado en la literatura el uso de antisépticos y antibióticos tanto profilácticos como postquirúrgicos para minimizar el riesgo de infecciones posquirúrgicas^{68,69,117}. Esposito y cols.¹¹⁹ revisaron la literatura y no encontraron datos concluyentes respecto al uso de antibióticos profilácticos de manera rutinaria en la colocación de implantes dentales, pero concluyen que es recomendable el uso de dichos antibióticos para pacientes con riesgo de moderado a alto de endocarditis, pacientes con inmunodeficiencias, enfermedades metabólicas, irradiados en el área de cabeza y cuello y cuando se anticipa una cirugía muy extensa o prolongada. Las cirugías de colocación de implantes se considerarían del tipo "limpio-contaminado", ya que requieren de una penetración a través de la membrana oral; la colonización de dichos tejidos es alta y está presente una flora microbiana heterogénea, que incluye cocos gram-positivos (estreptococos y estafilococos), organismos tanto aeróbicos como anaeróbicos y bacterias aeróbicas gram-negativas¹²⁰. Lazzarini y cols.¹²⁰ recomiendan el uso de un régimen de cefazolina con clindamicina de manera profiláctica en cirugía maxilo-facial limpia-contaminada; en su estudio no encontraron ninguna infección postquirúrgica con este régimen. Por su parte, Dent y cols.⁴² encontraron una incidencia significativamente menor de fracasos cuando se utilizaron antibióticos preoperatorios. En el departamento de implantología se recetan de rutina antibióticos, pero de manera post-operatoria y no preoperatoria. Por otra parte, Lambert y cols.¹²¹ reportaron una reducción significativa (aproximadamente la mitad) en el número de complicaciones infecciosas después de cirugías de colocación de implantes después de utilizar enjuagues de digluconato de clorhexidina al 0.12% en el período perioperatorio inmediato. En el departamento de implantología se administra un enjuague perioperatorio de digluconato de clorhexidina al 0.12% antes de comenzar las cirugías de colocación de implantes, y además se recetan de rutina los mismos enjuagues durante los 10 días posteriores a la cirugía, cada 12 horas.

Una explicación alternativa a ciertas infecciones postquirúrgicas la proponen Kronström y cols.¹¹⁸ en un estudio en el que se encontró que los 2 factores más importantes asociados a fracasos iniciales de implantes fue la presencia significativamente alta de anticuerpos con marcadores para *Bacteroides forsythus* y una titulación significativamente alta de anticuerpos para *Staphylococcus aureus*. Estas bacterias han sido asociadas previamente a la colonización de biomateriales implantados, como el titanio. Explican que estos datos sugieren que los sujetos con implantes fracasados fueron incapaces de montar niveles de titulación protectores de IgG en suero a los patógenos estudiados; esto indicaría que los factores de inmunidad humoral pueden jugar un papel importante en el proceso de oseointegración de los implantes dentales.

Las técnicas de **regeneración tisular guiada** se utilizaron originalmente en el área de la Periodoncia y con la aparición de los implantes oseointegrados, se utilizaron también con estos tratamientos¹²². En implantología dichas técnicas han sido utilizadas con éxito para generar hueso nuevo alrededor de implantes colocados en hueso con un volumen insuficiente para albergar ya sea la totalidad de la longitud o la totalidad del diámetro de los mismos¹²³, y también para generar hueso nuevo en defectos de tipo dehiscencias o fenestraciones¹²⁴. Los injertos que se han utilizado son tanto de tipo autólogo, ya sea en bloque o particulado, como aloinjertos y xenoinjertos, y se han colocado con o sin

membranas tanto absorbibles como no absorbibles¹²⁵⁻¹²⁹. Cabe mencionar que en los estudios antes mencionados los implantes fueron colocados en la misma cirugía en la que se utilizaron las técnicas de regeneración y reportaron diferentes grados de éxito. Otros autores compararon la colocación simultánea de implantes con regeneración contra la colocación retardada, es decir, cuando en una primera fase se realiza la cirugía de regeneración para aumentar el volumen óseo y en una segunda fase se colocan los implantes, varios meses después^{130,131}. Dichos estudios coinciden en que encontraron mejores resultados cuando se realizó el tratamiento en dos fases que cuando se realizó de manera simultánea. En el presente estudio se encontró una incidencia estadísticamente significativa en los fracasos de implantes colocados simultáneamente con técnicas de regeneración, lo cual coincide con los resultados de los autores mencionados^{130,131} y de otros que revisando factores asociados a fracasos han encontrado que uno de ellos es el uso simultáneo de técnicas de regeneración tisular u ósea guiada^{67,117}, llegando a encontrar que el riesgo de fracasos iniciales puede duplicarse cuando se utilizan estas técnicas⁶⁹. Cabe mencionar que en este estudio el uso de estas técnicas resultó relativamente frecuente, ya que en casi una cuarta parte de los implantes colocados (23.4%) se recurrió a ellas. Ningún paciente con regeneración recibió injertos autólogos de bloque; en todos se utilizaron injertos particulados, ya sea autólogos, hueso liofilizado, Hidroxiapatita bovina o Hidroxiapatita sintética. En algunos se colocaron membranas de colágena. En algunos se realizó también simultáneamente a la colocación de implantes, la elevación del piso de seno maxilar. Todos estos factores pudieron influir en el resultado, por lo que se recomienda realizar estudios prospectivos estudiando cada variante de las técnicas de regeneración tisular y ósea guiadas con respecto al éxito o fracaso iniciales de los implantes. Al parecer los implantes tratados con regeneración que fueron exitosos, tienen un prospecto de vida a largo plazo similar a los colocados sin regeneración¹³².

En algunas situaciones se colocan los **implantes inmediatamente después de una extracción** por varias razones, como preservar el hueso crestal lo más posible, insertar los implantes en la misma posición del diente y disminuir el tiempo de tratamiento entre otras¹³³. En general se reportan tasas de fracaso bajas para los implantes colocados de esta manera^{67,69,117,134,135}, aunque hay que hacer notar que en casos donde existen infecciones periodontales o periapicales previas, aumenta el porcentaje de fracasos^{69,117,136,137}. También se ha notado un ligero aumento en la tasa de fracasos cuando se utilizan técnicas de regeneración tisular guiada con membranas, pues se asocia la exposición temprana de las mismas y la consecuente infección¹³⁸. De los 68 implantes inmediatos que se colocaron en este estudio, solamente 1 fracasó inicialmente.

La técnica de **elevación del piso de seno maxilar** junto con diferentes tipos de injertos se ha llevado a cabo desde hace alrededor de tres décadas, y consiste en “rellenar” o injertar parte de la cavidad del seno maxilar con diferentes materiales para ganar volumen óseo en la zona maxilar posterior con la idea de poder colocar implantes dentales oseointegrados¹³⁹. Esta técnica ha sido empleada en una sola fase¹⁴⁰, es decir, con la colocación inmediata o simultánea de los implantes y en dos fases, donde en la primera fase se realiza solamente el injerto del piso del seno y en una segunda fase, varios meses después, se colocan los implantes¹³⁹. Diversos estudios con la técnica de

una sola fase reportan resultados con porcentajes de éxito bajas respecto a colocación de implantes en hueso sin injertos^{133,142,143}, como el de Cavicchia y cols.¹⁴⁴ con un porcentaje de éxito de 88.6%, o Blomqvist y cols.¹⁴⁵ que encontraron porcentajes altos de fracaso tanto en los implantes colocados inmediatamente (17.5%), como en implantes colocados en senos previamente aumentados (63.6%). Sin embargo, hay autores que reportan tasas de éxito hasta del 100% tanto iniciales como Hürzeler y cols.¹⁴⁶, como en implantes cargados de 1 a 5 años¹⁴⁷, aún utilizando una combinación de injerto alogénico (hueso cortical liofilizado humano) y aloplástico (hidroxiapatita porosa no absorbible Interpore 200) en lugar de hueso autólogo. En el estudio mencionado de Hürzeler y cols. se utilizaron diferentes tipos de implantes y combinaciones, lo cual no tuvo efecto en cuanto al éxito de los implantes, como tampoco lo tuvieron el sexo del paciente, la longitud del implante, el sitio de colocación ni la altura del hueso remanente. Cuando se comparan las técnicas de una o dos fases, es decir la colocación inmediata o retardada de los implantes, los resultados siempre son mejores cuando se realiza en dos fases, colocando los implantes después de varios meses^{117,148}, como el de Jensen¹⁴⁹ en el que el porcentaje de supervivencia (éxito) fue de 81% para los implantes colocados inmediatamente, mientras que para los colocados de manera retardada fue de 93%. Él también relaciona la cantidad de hueso remanente con el éxito, mencionando que entre mayor volumen de hueso disponible para los implantes, se obtenían mejores porcentajes de éxito. Las diferencias tan pronunciadas en los resultados de tantos estudios sobre elevación de piso de seno maxilar se pueden deber al uso de diferentes materiales de injerto, sistemas de implante, longitudes, diámetros y superficies utilizadas, así como a la cantidad de hueso remanente en las técnicas de una fase y a la calidad del hueso regenerado en las técnicas de dos fases. Otro factor que puede influir es el tiempo de cicatrización que se dé a los implantes antes de descubrirlos o cargarlos¹⁴⁸ y si el reporte de éxito es inicial o tardío. En el presente estudio 37 implantes fueron colocados simultáneamente con elevación del piso de seno maxilar, de los cuales 3 (8.1%) fracasaron inicialmente en 2 pacientes y 34 (91.9%) tuvieron éxito. La asociación de los fracasos encontrados con el uso de esta técnica resultó significativa, lo cual concuerda con la tendencia encontrada en la literatura.

La técnica de **lateralización del nervio dentario inferior** se ha utilizado para poder aprovechar mayor volumen óseo en la mandíbula para colocar implantes dentales¹⁵⁰. Una de sus principales complicaciones es un alto índice de parestesias postoperatorias¹⁵¹, por lo que su uso es limitado y se considera una técnica de “último recurso”¹⁵². Se ha incluido en la categoría de “cirugías complicadas” en revisiones que buscan factores de fracaso⁶⁷, aunque los resultados no son concluyentes cuando se trata de fracasos iniciales, pues los reportes por lo general son de éxito de implantes cargados protésicamente¹¹⁷. En el presente estudio se nota la misma tendencia a utilizar muy poco esta técnica, ya que solamente se utilizó en 8 implantes (1%) y no se encontró ningún fracaso, aunque cabe mencionar que sí se reportaron parestesias.

FACTORES RELACIONADOS CON EL SITIO DE COLOCACIÓN.

En este grupo se tomaron en cuenta la cantidad y calidad de hueso, así como el sitio de colocación, es decir, la región anatómica de los maxilares tanto superior como inferior, anterior o posterior.

La **cantidad de hueso** que se requiere para colocar implantes predeciblemente es la suficiente para incluir la totalidad del diámetro y longitud del implante. Se ha reportado una mayor incidencia de fracasos cuando el volumen de hueso es insuficiente para albergar a la totalidad del implante,^{67,69,91,96,97}. En este estudio no se observó un mayor porcentaje de fracasos en implantes colocados en hueso reportado como insuficiente.

La **calidad del hueso** fue clasificada por Lekholm y Zarb¹⁵³ del 1 al 4, éste último siendo el hueso con la cortical más delgada y la mayor cantidad de hueso trabecular de baja densidad. Una mala calidad ósea (hueso tipo 3 y 4, principalmente tipo 4) ha sido asociada a mayor número de fracasos^{67,69,96,154}. Con el uso cada vez más frecuente de técnicas de regeneración tisular guiada, una cantidad considerable de implantes se colocan en hueso regenerado, el cual parece dar los mismos resultados que el hueso no regenerado, independientemente de la calidad^{155,156}. En el estudio actual los implantes colocados en hueso regenerado fueron anotados como tipo 4. En este estudio no se encontró una asociación significativa entre la calidad de hueso y un mayor número de fracasos, lo cual también ha sido reportado por otros autores¹¹⁸. Una posible explicación es que en este estudio se anotaron por separado los implantes colocados en hueso tipo 3 y en hueso tipo 4, mientras que en muchos estudios toman en cuenta tanto al hueso tipo 3 como al hueso tipo 4 como un solo tipo llamado "hueso de mala calidad" para efectos de porcentajes de éxito⁹¹. Sin embargo, si analizamos los 20 fracasos encontrados en este estudio, 2 no tenían registrado el dato de tipo de hueso, y de los 18 restantes, 11 sucedieron en hueso tipo 3 y 3 en hueso tipo 4, para un total de 14 fracasos en hueso "de mala calidad".

Existe una tendencia en la literatura en cuanto a la tasa de éxito respecto al **sitio de colocación** de los implantes, con el porcentaje de éxito mayor para mandíbula anterior y decreciendo para mandíbula posterior, maxilar anterior y el peor porcentaje de éxito para el maxilar posterior^{67,69,91,157,158}. También existen reportes donde no hubo diferencia significativa entre el sitio de colocación y el porcentaje de éxito^{100,159}, lo cual concuerda con este estudio, donde se encontraron diferencias mínimas en el porcentaje de éxito de las cuatro zonas anatómicas mencionadas: 97.1% para mandíbula anterior, 97.7% para mandíbula posterior, 97.7% para maxilar anterior y 97.0% para maxilar posterior.

El hecho de estudiar retrospectivamente los resultados obtenidos nos permite ver la tendencia natural del tipo de pacientes que acuden a solicitar tratamientos con implantes, por lo menos en una clínica a nivel universitario. Los resultados obtenidos en este tipo de ambiente y colocados por equipos de profesor-alumno fueron del 97.4% de éxito, lo cual es favorablemente comparable con otros programas universitarios de entrenamiento en Implantología¹⁶⁰. En este estudio no fue posible cuantificar la cantidad de implantes colocados por profesores y la de los colocados por alumnos, para poder relacionar la experiencia del operador con los fracasos, como se ha realizado en otras universidades¹⁶¹, por lo que se sugiere realizar estudios prospectivos que puedan medir esta variable.

CONCLUSIONES

- Dentro de los límites de este estudio, la oseointegración, a nivel clínico, es un fenómeno que se presenta predeciblemente por arriba del 97% de los casos, cuando los implantes se colocan dentro de las indicaciones que establece la literatura científica.
- Los resultados obtenidos en la clínica del Departamento de Implantología de la Facultad de Odontología de la UNAM en cuanto al éxito y fracaso iniciales de los implantes colocados durante el período comprendido entre 1991 y 2001 son similares a resultados obtenidos por departamentos afines en otras universidades del mundo.
- Dentro de los límites de este estudio, los factores asociados significativamente con los fracasos encontrados fueron el estado sistémico comprometido de los pacientes, el uso de técnicas de regeneración tisular guiada durante la colocación de los implantes, la elevación del piso de seno maxilar de manera simultánea con la colocación de los implantes y la existencia de complicaciones postquirúrgicas a la cirugía de colocación de los implantes.
- Mientras que las causas más comunes de los fracasos tardíos están reportadas como sobrecarga oclusal e infecciones periimplantares, las causas de los fracasos iniciales de la oseointegración no están estudiadas suficientemente todavía, siendo relacionadas con numerosos factores, que son considerados como de pronóstico negativo, entre los que se encuentran el estado sistémico del paciente, el hábito de tabaquismo, el hábito de bruxismo, la cantidad y calidad del hueso donde se colocan los implantes, el tamaño, forma y sistema comercial que se utilice, el uso de una técnica quirúrgica aséptica y adecuada, la presencia de complicaciones trans o postquirúrgicas y el uso simultáneo de técnicas quirúrgicas complicadas, entre otros.
- Las relaciones entre estos factores de pronóstico negativo y el fracaso clínico de los implantes oseointegrados debe ser establecido con mayor claridad en estudios clínicos **prospectivos**.
- Para comprender mejor los mecanismos de fracaso de los implantes oseointegrados, se deben realizar estudios en donde los implantes fracasados se analicen junto con los tejidos que los rodean.

RECOMENDACIONES

- Para reducir al mínimo el riesgo de fracaso por factores relativos al paciente, se recomienda poner un especial énfasis, durante la selección del paciente, en el interrogatorio clínico y los exámenes tanto físicos como de laboratorio, para descubrir factores sistémicos que puedan poner en riesgo la oseointegración inicial de los implantes.
- Para reducir al mínimo el riesgo de fracaso por factores relativos a la técnica quirúrgica para minimizar el riesgo de complicaciones, se recomienda llevar a cabo el procedimiento bajo condiciones de esterilidad, dar al paciente cobertura antibiótica previa a la cirugía de colocación de implantes y tratar de cerrar los colgajos pasiva y completamente.

- Para reducir el riesgo de fracaso por colocar los implantes de manera simultánea con procedimientos complejos agregados, se recomienda utilizar un protocolo de regeneración tisular guiada y de aumentos de reborde en fases, en donde en la primera fase se realiza el aumento de reborde con la regeneración tisular guiada, la elevación de piso de seno, la colocación de injertos de bloque u otros procedimientos regenerativos, y en una segunda fase algunos meses después, se realiza la cirugía de colocación de implantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Branemark P-I. Introduction to osseointegration. In : Branemark P-I, Zarb G, Albrektsson T, eds. Tissue integrated prostheses. Chicago :Quintessence Publ Co, 1985 ;11.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981 ;10 :387-416.
3. Krämer A, Weber H, Benzing U. Implant and prosthetic treatment of the edentulous maxilla using a bar-supported prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992 ;7 :251-255.
4. Strub JR, Mylonas T, Beyer T, Weingart D. Functional state of edentulous patients with implant-retained overdentures : preliminary results. *Int Journal.Oral Maxillofac Implants* 1994 ;9 :513-521.
5. Van Steenberghe D. A retrospective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent* 1989 ;61 :2217-23.
6. Pylant T, Triplett RG, Key MC, Brunsvold MA. A retrospective evaluation of endosseous titanium implants in the partially edentulous patient. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992 ;7 :195-202.
7. Henry PJ, Tolman DE, Bolender C. The applicability of osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients : Three-year results of a prospective multicenter study. *Quintessence Int* 1993 ;24 :123-129.
8. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants : a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986 ;1 :11-25.
9. Albrektsson T, Sennerby L. State of the art in oral implants. *J Clin Periodontol* 1991 ; 18 :474-481.
10. Stultz E, Lofland R, Sendax VI, Hornbuckle C. A multicenter 5-year retrospective survival analysis of 6,200 Integral® Implants. *Compend Contin Educ Dent* 14(4) :478-486.
11. Lekholm U, van Steenberghe D, Herrmann I, Bolender C, Folmer T, Johan G, Henry P, Higuchi K, Laney WR, Lindén U. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws : a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994 ;9 :627-635.

12. Higuchi KW, Folmer T, Kultje C. Implant survival rates in partially edentulous patients : a 3-year prospective multicenter study. *J Oral Maxillofac Surg* 1995 ; 53 :264-268.
13. Hutton JE, Heath MR, Chai JY, Haarnett J, Jemt T, Johns RB, McKenna S, McNamara DC, van Steenberghe D, Taylor R, Watson RM, Herrmann I. Factors Related to Success and Failure Rates at 3-Year Follow-up in a Multicenter Study of Overdentures Supported by Branemark Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995 ;10 :33-42.
14. Laskin DM. The search for a more successful implant. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 55 :1, Suppl 5.
15. Jemt T, Book K, Lindén B, Urde G. Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Branemark implants in severely resorbed edentulous maxillae : a study from prosthetic treatment to first annual check-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992 ;7 :162-167.
16. Salonen MAM, Oikarinen K, Virtanen K, Pernu H. Failures in the osseointegration of endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993 ; 8 :92-97.
17. Takeshita F, Kuroki H, Yamasaki A, Suetsugu T. Histopathologic observation of seven removed endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995 ; 10 :367-372.
18. Baumgarten HS, Chiche GJ. Diagnosis and evaluation of complications and failures associated with osseointegrated implants. *Compendium* 1995 ; 16(8) : 814-823.
19. Evian CI, Cutler SA. Direct replacement of failed CP titanium implants with larger-diameter, HA-Coated Ti-6Al-4V implants : Report of five cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995 ; 10 :736-743.
20. Salcetti JM, Moriarty JD, Cooper LF, Smith FW, Collins JG, Socransky SS, Offenbacher S. The clinical, microbial, and host response characteristics of the failing implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ;12 :32-42
21. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993 ;8 :609-615.
22. De Bruyn H, Collaert B. The effect of smoking on early implant failure. *Clin Oral Impl Res* 1994 ; 5 : 260-264.
23. Bain CA. Smoking and implant failure- benefits of a smoking cessation protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :756-759.
24. Lemons JE, Laskin DM, Roberts WE, Tarnow DP, Shipman C, Paczkowski, Lorey RE, English C. Changes in patients screening for a clinical study of dental implants

- after increased awareness of tobacco use as a risk factor. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 55 :72-75, Suppl 5.
25. Weyant RJ, Burt BA. An assessment of survival rates and within-patient clustering of failures for endosseous Oral Implants. *J Dent Res* 1993 ;72(1) :2-8.
26. Niimi A, Fujimoto T, Nosaka Y, Ueda M. A Japanese multicenter study of osseointegrated implants placed in irradiated tissues : a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ; 12 :259-264.
27. Franzén L, Rosenquist JB, Rosenquist KI, Gustafsson I. Oral implant rehabilitation of patients with oral malignancies treated with radiotherapy and surgery without adjunctive hyperbaric oxygen. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995 ;10 :183-187.
28. Weischer T, Schettler D, Mohr C. Concept of Surgical and Implant-supported prostheses in the rehabilitation of patients with oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :775-781.
29. Oesterle LJ, Cronin RJ, Ranly DM. Maxillary implants and the growing patient. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993 ;8 :377-387.
30. Westwood RM, Duncan JM. Implants in adolescents : a literature review and case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :750-755.
31. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone : a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991 ;62 :2-4.
32. Truhlar RS, Orenstein IH, Morris HF, Ochi S. Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ;55 :38-45, Suppl 5.
33. Haas R, Mensdorff-Pouilly N, Mailath G, Watzek G. Survival of 1,920 IMZ implants followed for up to 100 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ; 11 :581-588.
34. Fugazzotto PA, Gulbransen HJ, Wheeler SL, Lindsay JA. The use of IMZ osseointegrated implants in partially and completely edentulous patients : Success and failure rates of 2,023 implant cylinders up to 60 + months in function. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993 ;8 :617-621.
35. Eriksson AR, Albrektsson T. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury : a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Dent* 1983 ; 50(1) :101-107.
36. Watanabe F, Tawada Y, Komatsu S, Hata Y. Heat distribution in bone during preparation of implant sites : heat analysis by real-time thermography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992 ; 7 :212-219.

37. Brisman DL. The effect of speed, pressure, and time on bone temperature during the drilling of implant sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :35-37.
38. Abouzgia MB, James DF. Temperature rise during drilling through bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ;12 :342-353.
39. Yacker MJ, Klein M. The effect of irrigation on osteotomy depth and bur diameter. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ; 11 :634-638.
40. Cordioli G, Majzoub Z. Heat generation during implant site preparation : an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ; 12 :186-193.
41. Lekholm U, Adell R, Branemark P-I. Complications. In : Branemark P-I, Zarb G, Albrektsson T, eds. Tissue integrated prostheses. Chicago :Quintessence Publ Co, 1985 ;233-235.
42. Dent CD, Olson JW, Farish SE, Bellome J, Casino AJ, Morris HF, Ochi S. The influence of preoperative antibiotics on success of endosseous implants up to and including stage II surgery : A study of 2,641 implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ;55 :19-24. Suppl 5.
43. Lambert P, Morris HF, Ochi S. Relationship between implant surgical experience and second-stage failures : DICRG Interim Report No. 2. *Implant Dent* 1994 ;3 :97-99.
44. Lambert P, Morris HF, Ochi S. Positive effect of surgical experience with implants on second-stage implant survival. *J oral Maxillofac Surg* 1997 ;55 :12-18, Suppl 5.
45. Ivanoff CJ, Sennerby J, Johansson C, Rnagert B, Lekholm U. Influence of implant diameter on integration of screw implants. An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997 ;26 :141-148. Abstract.
46. Block MS, Delgado A, Fontenot MG. The effect of diameter and length of hydroxylapatite-coated dental implants on ultimate pullout force in dog alveolar bone. *J Oral Maxillofac Surg* 1990 ;48 :174-178.
47. Truhlar RS, Farish SE, Scheitler LW, Morris HF, Ochi S. Bone Quality and implant design-related outcomes through stage II surgical uncovering of Spectra-system root form implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ;55 :46-54, Suppl 5.
48. Morris HF, Manz MC, Tarolli JH. Success of multiple endosseous dental implant designs to second-stage surgery across study sites. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ;55 :76-82, Suppl 5.
49. Biesbrock AR, Edgerton M. Evaluation of the clinical predictability of Hydroxyapatite-coated endosseous dental implants : A review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995,10 :712-720.

50. Kay JF. Calcium Phosphate coatings : understanding the chemistry and biology and their effective use. *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 : S520-S525.
51. Block MS, Kent JN. Cylindrical HA-coated implants- 8-year observations. *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 :S526-S532.
52. Meffert RM. Maxilla vs Mandible : Why use HA ?. *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 :S533-S538.
53. Lozada J, James RA, Boskovic M. HA-coated implants : warranted or not ? *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 :S539-S543.
54. Guttenberg SA. Longitudinal report on hydroxyapatite-coated implants and advanced surgical techniques in a private practice. *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 :S549-S553.
55. Evian CI. A comparison of Hydroxyapatite-coated Micro-Vent and pure Titanium Swede-Vent implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :639-644.
56. Manz MC. Radiographic assessment of peri-implant vertical bone loss : DICRG Interim Report No. 9. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ;55 :62-71, Suppl 5.
57. Hahn J, Vassos DM. Long-term efficacy of hydroxyapatite-coated cylindrical implants. *Implant Dent* 1997 ;6 :111-115. Abstract.
58. Gross KA, Schi ME, Berndt CC, Goldschlag DD, Iacono VJ. In vitro changes of Hydroxyapatite coatings. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ;12 :589-597.
59. Gottlander M, Albrektsson T. Histomorphometric studies of Hydroxylapatite-coated and uncoated CP Titanium Threaded Implants in bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991 ;6 :399-404.
60. Wheeler SL. Eight-year clinical retrospective study of Titanium plasma-sprayed and Hydroxyapatite-coated cylinder implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :340-350.
61. Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. *Clin Oral Implants Res* 1996 ;7 :143-152. Abstract.
62. Block MS, Gardiner D, Kent JN, Misiak DJ, Finger MI, Guerra L. Hydroxyapatite-coated cylindrical implants in the posterior mandible : 10-year observations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 ;11 :626-633.
63. Yukna RA. Optimizing clinical success with implants : Maintenance and care. *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 :S554-S561.

64. McGlumphy EA, Larsen PE, Peterson LJ. Etiology of implant complications : anecdotal reports vs prospective clinical trials. *Compend Contin Educ Dent* 1993 ; Suppl No. 15 :S544-S548.
65. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989 ;62 :567-72.
66. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, Jemt T, Gröndahl K, Albrektsson T. A qualitative and quantitative method for evaluating implant success : A 5-year retrospective analysis of the Branemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 ;12 :504-514.
67. Esposito M; Hirsch J-M; Lekholm U; Thomsen P. Biological Factors contributing to failures of osseointegrated oral Implants. (II) Etiopathogenesis . *Eur J Oral Sci*, 1998; 106:527-551.
68. Esposito M; Hirsch J; Lekholm U; Thomsen P. Differential Diagnosis and Treatment Strategies for Biologic Complications and Failing Oral Implants: A Review of the Literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:473-490.
69. Esposito M; Hirsch J-M; Lekholm U; Thomsen P. Biological Factors contributing to failures of osseointegrated oral Implants. (II) Etiopathogenesis . *Eur J Oral Sci*,1998; 106:721-764
70. Meijer HJA, Batenburg HK, Raghoobar GM. Influence of Patient Age on the Success Rate of Dental Implants Supporting an Overdenture in an Edentulous Mandible: A 3-year Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16:522-526.
71. Bryant SR, Zarb GA. Osseointegration of Oral Implants in Older and Younger Adults. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:492-499.
72. Nedir R, Bischof M, Briaux JM, Beyer S, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clin Oral Impl. Res.* 2004; 15:150-157.
73. Friberg B, Ekestubbe A, Sennerby L. Clinical Outcome of Branemark System Implants of Various Diameters: A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:671-677.
74. Bain C. Influences of Smoking on the Periodontium and Dental Implants. *Dent Update* 1997; 24:328-330.
75. Wallace RH. The relationship between cigarette smoking and dental implant failure. *Eur J Prossthodont Restor Dent* 2000; 8(3):103-106.
76. Johnson GK, Hill M. Cigarette Smoking and the Periodontal Patient. *J Periodontol* 2004;75:196-209.

77. Schwartz-Arad D, Samet N, Samet N, Mamlider A. Smoking and complications of endosseous dental implants. *J Periodontol* 2002;73(2):153-157.
78. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Goodacre CJ. Effects of smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. *J Prosthet Dent* 1999;82:307-311.
79. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Association between Marginal Bone Loss around Osseointegrated Mandibular Implants and Smoking Habits: A 10-year Follow-up Study. *J Dent Res* 1997;76(10):1667-1674.
80. Haas R, Haimböck W, Mailath G, Watzek G. The relationship of smoking on peri-implant tissue: A retrospective study. *J Prosthet Dent* 1996; 76:592-596.
81. Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk Factors Associated With Dental Implants in Healthy and Medically Compromised Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:367-372.
82. O'Mahony A, Spencer P. Osseointegrated implant failures. *J Ir Dent Assoc* 1999;45(2):44-51.
83. Esposito M, Thomsen P, Ericson LE, Lekholm U. Histopathologic Observations on Early Oral Implant Failures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:798-810.
84. Nevins ML, Karimbux NY, Weber HP, Giannobile WV, Fiorellini JP. Wound Healing Around Endosseous Implants in Experimental Diabetes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:620-629.
85. Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(6):811-818.
86. Degidi M, Piatelli A. Immediately loaded bar-connected implants with an anodized surface inserted in the anterior mandible in a patient treated with diphosphonates for osteoporosis: a case report with a 12-month follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(4):269-272.
87. Bianchi A, Sanfilippo F. Osteoporosis: The Effect on Mandibular Bone Resorption and Therapeutic Possibilities by Means of Implant Prostheses. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002; 22:231-239.
88. Mericske-Stern R, Perren R, Raveh J. Life Table Analysis and Clinical Evaluation of Oral Implants Supporting Prostheses After Resection of Malignant Tumors. *Int J Oral maxillofac Implants* 1999;14:673-680.

89. Niimi A, Ueda M, Keller EE, Worthington P. Experience with Osseointegrated Implants Placed in Irradiated Tissues in Japan and the United States. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:407-411.
90. Attard NJ, Zarb GA. A study of dental implants in medically treated hypothyroid patients. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;4(4):220-231.
91. van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Impl. Res.* 2002; 13: 617-622.
92. Roberts WE. Orthodontic Anchorage with Osseointegrated Implants: Bone Physiology, Metabolism and Biomechanics. In: Higuchi KW.(Editor). Orthodontic Applications of Osseointegrated Implants. Chicago:Quintessence, 2000.
93. Fiorellini JP, Chen PK, Nevins M, Nevins ML. A Retrospective Study of Dental Implants in Diabetic Patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20;367-373.
94. Becker W, Hujuel PP, Becker BE, Willingham H. Osteoporosis and Implant Failure: An Exploratory Case-Control Study. *J Periodontol* 2000;71:625-631.
95. Ivanoff CJ, Gröndahl K, Sennerby L, Bergström C, Lekholm U. Influence of Variations in Implant Diameters: A 3-to5-Year Retrospective Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:173-180.
96. Duyck J, Naert I. Failure of oral implants: aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Invest* 1998;2:102-114.
97. Ekfeldt A, Christiansson U, Eriksson T, Lindén U, Lundqvist S, Rundcrantz T, Johansson LA, Nilner K, Billström C. A retrospective analysis of factors associated with multiple implant failures in maxillae. *Clin Oral Impl. Res.* 2001;462-467.
98. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergström C, van Steenberghe D. Survival of the Branemark Implant in Partially Edentulous Jaws: A 10-Year Prospective Multicenter Study. *Int J Oral maxillofac Implants* 1999;14:639-645.
99. Scurria MS, Morgan ZV, Guckes AD, Li S, Koch G. Prognostic Variables Associated with Implant Failure: A Retrospective Effectiveness Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13:400-406.
100. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco m, Vogel G. Long-term Survival and Success of Oral Implants in the Treatment of Full and Partial Arches: A 7-year Prospective Study with the ITI Dental Implant System. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:247-259.

101. Teixeira ER, Wadamoto M, Akagawa Y, Kimoto T. Clinical application of short hydroxylapatite-coated dental implants to the posterior mandible: A five-year survival study. *J Prosthet Dent* 1997;78:166-71.
102. Stellingsma C, Meijr HJA, Raghoobar GM. Use of Short Endosseous Implants and an Overdenture in the Extremely Resorbed Mandible: A Five-Year Retrospective Study. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58:382-387.
103. Lee J, Rouhfar L, Beirne OR. Survival of Hydroxyapatite-Coated Implants: A Meta-Analytic Review. *J Oral maxillofac Surg* 2000;58:1372-79.
104. Ichikawa T, Hanawa T, Ukai H, Murakami K. Three-Dimensional Bone Response to Commercially Pure Titanium, Hydroxyapatite, and Calcium-Ion-Mixing Titanium in Rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:231-238.
105. Cooper LF, Masuda T, Whitson SW, Yliheikkilä P, Felton DA. Formation of Mineralizing Osteoblast Cultures on Machined, Titanium Oxide Grit-Blasted, and Plasma-Sprayed Titanium Surfaces. *Int J Oral maxillofac Implants* 1999;14:37-47.
106. Lazzara RJ, Testori T, Trisi P, Porter SS, Weinstein RL. A Human Histologic Analysis of Osseotite and Machined Surfaces Using Implants with 2 Opposing Surfaces. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:117-129.
107. Mustafa K, Wroblewski J, Hultenby K, Silva López B, Arvidson K. Effects of titanium surfaces blasted with TiO₂ particles on the initial attachment of cells derived from human mandibular bone. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11:116-118.
108. Hayakawa T, Kiba H, Yasuda, Yamamoto H, Nemoto K. A Histologic and Histomorphometric Evaluation of Two Types of Retrieved Human Titanium Implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:164-171.
109. Guizzardi S, Galli C, Martini D, Belletti S, Tinti A, Raspanti M, Taddei P, Ruggeri A, Scandroglio R. Different Titanium Surface Treatment Influences Human Mandibular Osteoblast Response. *J Periodontol* 2004;75:273-282.
110. De Bruyn H, Collaert B, Lindén U, Johansson C, Albrektsson T. Clinical outcome of Screw Vent implants. A 7-year prospective follow-up study. *Clin Oral Impl Res* 1999; 10:139-148.
111. Noack N, Willer J, Hoffmann J. Long-Term Results After Placement of Dental Implants: Longitudinal Study of 1,964 Implants over 16 Years. *Int J Oral maxillofac Implants* 1999;14(5):748-755.
112. Tehemar SH. Factors Affecting Heat Generation During Implant Site Preparation: A Review of Biologic Observations and Future Considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:127-136.

113. Scharf DR, Tarnow DP. Success Rates of Osseointegration for Implants Placed Under Sterile Versus Clean Conditions. *J Periodontol* 1993; 64:954-956.
114. Kraut Ra. Clean operating conditions for the placement of Intra-oral implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1337-1338.
115. Friberg B. Sterile operating conditions for the placement of intra-oral implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1334-1336.
116. Gristina AG, Hobgood CD, Webb LX, Myrvik QN. Adhesive colonization of biomaterials and antibiotic resistance. *Biomaterials* 1987; 8:423-426.
117. Sennerby L, Roos J. Surgical Determinants of Clinical Success of Osseointegrated Oral Implants: A Review of the Literature. *J Prosthodont* 1998;11:408-420.
118. Kronström M, Svenson B, Hellman M, Persson GR. Early Implant Failures in Patients Treated with Branemark System Titanium Dental Implants: A Retrospective Study. *Int J Oral maxillofac Implants* 2001;16:201-207.
119. Esposito M, Coulthard P, Oliver R, Thomsen P, Worthington HV. Antibiotics to prevent complications following dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD004152. Abstract.
120. Lazzarini L, Brunello M, Padula E, de Lalla F. Prophylaxis With Cefazolin Plus Clindamycin in Clean-Contaminated Maxillofacial Surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:567-570.
121. Lambert PM, Morris HF, Ochi S. The Influence of 0.12% Chlorhexidine Digluconate Rinses on the Incidence of Infectious Complications and Implant Success. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:25-30, Suppl 5.
122. Polson AM. Periodontal Regeneration. Current Status and Directions. Chicago: Quintessence, 1994.
123. Wachtel HC, Langford A, Bernimoulin J-P, Reichart P. Guided Bone Regeneration Next to Osseointegrated Implants in Humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6:127-135.
124. Dahlin C, Lekholm U, Becker W, Becker BE, Higuchi K, Callens A, van Steenberghe D. Treatment of fenestration and dehiscence bone defects around dental implants using the guided tissue regeneration technique: A prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:312-318.
125. Keller EE, Tolman DE, Eckert S. Surgical-Prosthodontic Reconstruction of Advanced Maxillary Bone Compromise with Autogenous Onlay Block Bone Grafts and Osseointegrated Endosseous Implants: A 12-Year Study of 32 Consecutive Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:197-209.

126. Becker W, Schenk R, Higuchi K, Lekholm U, Becker BE. Variations in bone regeneration adjacent to implants augmented with barrier membranes alone or with demineralized freeze-dried bone or autologous grafts: A pilot study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:143-154.
127. Zitzmann UN, Naef R, Schärer P. Resorbable Versus Nonresorbable Membranes in Combination With Bio-Oss for Guided Bone Regeneration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:844-852.
128. Schliephake H, Dard M, Planck H, Hierlemann H, Stern U. Alveolar Ridge Repair Using Resorbable Membranes and Autogenous Bone Particles with Simultaneous Placement of Implants: An Experimental Pilot Study in Dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:364-373.
129. Cornelini R, Cangini F, Covani U, Andreana S. Simultaneous Implant Placement and Vertical Ridge Augmentation with a Titanium-Reinforced Membrane: A Case Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:883-888.
130. Listrom RD, Symington JM. Osseointegrated dental implants in conjunction with bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:116-118.
131. Triplett G, Schow S. Autologous Bone Grafts and Endosseous Implants: Complementary Techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:486-494.
132. Zitzmann UN, Schärer P, Marinello CP. Long-Term Results of Implants Treated with Guided Bone Regeneration: A 5-year Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:355-366.
133. Krump JL, Barnett BG. The Immediate Implant: A Treatment Alternative. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:19-23.
134. Tolman DE, Keller EE. Endosseous Implant Placement Immediately Following Dental Extraction and Alveoloplasty: Preliminary Report With 6-Year Follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:24-28.
135. Gómez-Román G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W. Immediate Postextraction Implant Placement with Root-Analog Stepped Implants: Surgical Procedure and Statistical Outcome After 6 Years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16:503-513.
136. Ibbott CG, Kovach RJ, Carlson-Mann LD. Acute Periodontal Abscess Associated With an Immediate Implant Site in the Maintenance Phase: A Case Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:699-702.
137. Novaes AB jr., Novaes AB. Immediate Implants Placed into infected Sites: A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:609-613.

138. Wilson T Jr. Guided Tissue Regeneration Around Dental Implants in Immediate and Recent Extraction Sites: Initial Observations. *Int J Periodont Rest Dent* 1992;12:185-193.
139. Salagaray Lamberti V, Lozada Lorencez J. Técnica de Elevación Sinusal. Injerto Subantral de Inducción Ósea. Madrid: Unidad de Implantología Oral y Prótesis Biointegrada, 1993.
140. Krekmanov L. A Modified Method of Simultaneous Bone Grafting and Placement of Endosseous Implants in the Severely Atrophic Maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:682-688.
141. Hallman M, Nordin T. Sinus Floor Augmentation with Bovine Hydroxyapatite Mixed with Fibrin Glue and Later Placement of Nonsubmerged Implants: A Retrospective Study in 50 Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:222-227.
142. Neyt LF, De Clercq CAS, Abeloos JVS, Mommaerts MY. Reconstruction of the Severely Resorbed Maxilla With a Combination of Sinus Augmentation, Onlay Bone Grafting, and Implants. *J Oral maxillofac Surg* 1997;55:1397-1401.
143. Daelemans P, Hermans M, Godet F, Malevez C. Autologous Bone Graft to Augment the Maxillary Sinus in Conjunction With Immediate Endosseous Implants: A Retrospective Sstudy Up to 5 years. *Int J Periodont Rest Dent* 1997;17:27-39.
144. Cavicchia F, Bravi F, Petrelli G. Localized Augmentation of the Maxillary Sinus Floor Through a Coronal Approach for the Placement of Implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:475-485.
145. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Retrospective Analysis of One-Stage Maxillary Sinus Augmentation With Endosseous Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:512-521.
146. Hürzeler MB, Kirsch A, Ackermann K-L, Quiñones C. Reconstruction of the Severely Resorbed Maxilla With Dental Implants in the Augmented Maxillary Sinus: A 5-Year Clinical Investigation.
147. Small Sa, Zinner ID, Panno FV, Shapiro HJ, Stein JI. Augmenting the Maxillary Sinus for Implants: Report of 27 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:523-528.
148. Tawil G, Mawla M. Sinus Floor Elevation using a Bovine Bone Mineral (Bio-Oss) With or Without the Concomitant Use of a Bilayered Collagen Barrier (Bio-Gide): A Clinical Report of Immediate and Delayed Implant Placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:713-721.

149. Jensen OT. Guided Bone Graft Augmentation. In: Buser D, Dahlin C, Schenk RK. Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry. Chicago: Quintessence, 1994.
150. Rosenquist B. Implant Placement in Combination With Nerve Transpositioning: Experiences With the First 100 Cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:522-531.
151. Kan JYK, Lozada JL, Goodacre CH, Davis WH, Hanisch O. Endosseous Implant Placement in Conjunction With Inferior Alveolar Nerve Transposition: An Evaluation of Neurosensory Disturbance. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:463-471.
152. Krough PH, Worthington P, Davis WH, Keller EE. Does the risk of complication make transpositioning the inferior alveolar nerve in conjunction with implant placement a "last resort" surgical procedure? *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:249-254.
153. Lekholm U, Zarb GA. Patient Selection and Preparation. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence, 1985.
154. Sennerby L, Thomsen P, Ericson LE. A Morphometric and Biomechanic Comparison of Titanium Implants Inserted in Rabbit Cortical and Cancellous Bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:62-71.
155. Buser D, Ingimarsson S, Dula K, Lussi A, Hirt HP, Belser U. Long-Term Stability of Osseointegrated Implants in Augmented Bone: A 5-Year Prospective Study in Partially Edentulous Patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:108-117.
156. Becktor JP, Isaksson S, Sennerby L. Survival Analysis of Endosseous Implants in Grafted and Nongrafted Edentulous Maxillae. *Int J oral Maxillofac Implants* 2004; 19:107-115.
157. Schwartz-Arad D, Dolev E. The Challenge of Endosseous Implants Placed in the Posterior Partially Edentulous Maxilla: A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:261-264.
158. Becker W, Becker BE, Alsuwyed A, Al-Mubarak S. Long-Term Evaluation of 282 Implants in Maxillary and Mandibular Molar Positions: A Prospective Study. *J Periodontol* 1999; 70:896-901.
159. Nevins M, Langer B. The Successful Application of Osseointegrated Implants to the Posterior Jaw: A Long-term Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8:428-432.
160. Kohavi D, Azran G, Shapira L, Casap Nardy. Retrospective Clinical Review of Dental Implants Placed in a University Training Program. *J Oral Implantology* 2004; 30(1):23-29.

161. Bell FA, Cavazos EJ, Jones AA, Stewart KL. Four-Year Experience With the Placement, Restoration, and Maintenance of Dental Implants by Dental Students. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:725-731.
162. Takeshita F, Murai K, Ayukawa Y, Suetsugu T. Effects of aging on titanium implants inserted into the tibiae of female rats using light microscopy, SEM, and image processing. *J Biomed Mater Res* 1997 ;34 :1-8. Abstract.