



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



García-Gil, Ignacio

Licenciado en Odontología, Universidad Europea de Madrid. Alumno del Título Propio Especialista en Medicina Oral de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

López-Quiles, Juan

Licenciado en Medicina y Cirugía. Especialista en Cirugía maxilofacial. Profesor Contratado Doctor del Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial de la UCM.

Zarrias Caballero, Carmen

Profesora del Título de Especialista Universitario en Medicina Oral de la UCM.

López-Pintor Muñoz, Rosa

Doctora en Odontología. Profesora del Título de Especialista Universitario en Medicina Oral de la UCM.

Arriba de la Fuente, Lorenzo

Licenciado en Medicina y Cirugía. Especialista en Estomatología. Profesor del Título de Especialista Universitario en Medicina Oral de la UCM.

Hernández Vallejo, Gonzalo

Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Estomatología. Director del Título de Especialista Universitario en Medicina Oral de la UCM.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Ignacio García Gil
C/Eugenio caxes 14,
escalera 2, piso 5º, puerta 5
28026 Madrid
garciagil.ignacio@gmail.com
Tel.: 628 407 068

Fecha de recepción: 14 de mayo de 2014.
Fecha de aceptación para su publicación:
3 de noviembre de 2014.

Tratamiento con implantes dentales en pacientes irradiados por cáncer de cabeza y cuello. Parte 2

García-Gil, I., López-Quiles, J., Zarrias Caballero, C., López-Pintor Muñoz, R., Arriba de la Fuente, L., Hernández Vallejo, G. Tratamiento con implantes dentales en pacientes irradiados por cáncer de cabeza y cuello. Parte 2. *Cient. Dent.* 2014; 11; 3: 217-222.

RESUMEN

Mediante esta revisión bibliográfica se pretende evaluar si influye la radioterapia al llevar a cabo el tratamiento con implantes y si es así cuáles son los parámetros que debe seguir todo clínico para obtener una buena tasa de éxito a largo plazo. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica de los últimos años.

Se considera que el tratamiento con implantes en un paciente radiado no supone una contraindicación, aunque la tasa de éxito será algo inferior que si el paciente no recibiera radioterapia. Deberán tenerse presente una serie de parámetros. Uno de ellos es si el implante se coloca posterior a la radioterapia (protocolo post-radioterapia) o en el mismo acto quirúrgico de la resección (protocolo pre-radioterapia), ofreciéndonos este último excelentes ventajas pero también algún inconveniente. Otra cuestión no solventada es la dosis límite de radiación para garantizar el éxito del implante. El tiempo de espera desde la radioterapia hasta la colocación del implante no parece claro y va desde los 6 hasta los 24 meses. Lo que sí parece claro es que en maxilar la tasa de éxito disminuirá con respecto a la mandíbula, y lo mismo ocurre en el sector posterior frente al anterior. El tipo de implante y de prótesis, influyen aunque no está claro cuál debe emplearse, y en cuanto al tiempo de carga debe aumentarse, pero no se ha establecido cuanto.

Deben llevarse a cabo más estudios para poder solventar todas estas cuestiones no aclaradas.

PALABRAS CLAVE

Implante dental; Radioterapia; Cáncer oral; Tasa de supervivencia.

DENTAL IMPLANT TREATMENT IN PATIENTS IRRADIATED FOR HEAD AND NECK CANCER. SECTION 2

ABSTRACT

Through this literature review is to assess whether radiation affects carrying out implant treatment and if so what are the parameters to be followed by every clinician to obtain a good rate of long term success are. To do this, a literature search was performed in recent years.

It is considered that treatment with implants in radiated patients is not a contraindication, although the success rate will be somewhat lower than if the patient did not receive radiotherapy. Account shall be taken a number of parameters. One is if the implant is placed after the radiation therapy (radiotherapy post-protocol) or in the same surgical resection (pre - radiotherapy protocol), the latter offering excellent benefits but also some problems. Another issue is not solved the radiation dose limit to ensure the success of the implant. The waiting time from radiotherapy to implant placement is not clear and ranges from 6 to 24 months. What does seem clear is that the success rate of maxillary decline from the jaw, and so does the posterior from the previous. The kind of implant and prosthetic influence although it is unclear which should be used, and as to the charge time should be increased, but has not been established as.

Should be carried out more studies to resolve all these issues not clarified.

KEY WORDS

Dental implant; Radiation; Oral cancer; Survival rate.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de cabeza y cuello es todo aquel cáncer que surge en la cavidad nasal, senos nasales, labios, boca, glándulas salivales, garganta o laringe. De acuerdo con la OMS (2002) el cáncer de cavidad oral y faringe constituye el grupo más grande de los cánceres de cabeza y cuello y es el octavo tumor más frecuente en varones, mientras que en la mujer no se encuentra entre los diez primeros. Y en España la incidencia es de 5,7 - 12,9 nuevos casos por cada 100.000 habitantes/año.

El tratamiento de elección en estos pacientes consiste en la resección quirúrgica del tumor, pudiendo acompañarse o no posteriormente de radioterapia y/o quimioterapia. El tratamiento quirúrgico en sí, puede ocasionar pérdida de estructuras vitales o deformidades anatómicas, que requieran su reconstrucción mediante injerto óseo que puede ser recubierto por colgajos vascularizados o no vascularizados y, además, un tratamiento protodóntico o no. Posteriormente la rehabilitación mediante prótesis convencional presenta multitud de factores que ocasionan que esta opción terapéutica se convierta en un desafío. Frente a ello, la rehabilitación protésica sobre implantes dentales aumenta significativamente la calidad de vida de los pacientes.

La otra parte del tratamiento es la radioterapia, que provoca alteraciones en las células del cáncer que se encuentran en continuo estado de mitosis. Ocasiona en el organismo los siguientes efectos adversos: mucositis, xerostomía, fibrosis progresiva de vasos sanguíneos y tejido blando reduciendo su capacidad de cicatrización, infecciones fúngicas, pérdida de inserción periodontal y del gusto, caries dental, trismos y osteoradionecrosis (ORN).

Mediante esta revisión se pretende establecer si influye la radioterapia al llevar a cabo el tratamiento con implantes y si es así cuáles son los parámetros que debe seguir todo clínico para obtener una buena tasa de éxito a largo plazo. Algunos de estos parámetros ya fueron analizados en la primera parte de esta revisión, en esta segunda parte se procede a analizar otros, como: la localización de los implantes, tiempo desde el fin de la radioterapia hasta la colocación de implantes, tiempo de espera para llevar a cabo la carga, diseño de los mismos y éxito y tipo de prótesis¹.

LOCALIZACIÓN DEL IMPLANTE

Otro factor trascendental para el éxito del implante es el lugar donde éste se posiciona. Pues bien, es más probable que los implantes localizados en la mandíbula registren una mayor tasa de éxito que en maxilar, debido a que en la mandíbula su alta densidad ósea provee una mayor estabilidad primaria²⁻⁷. Ahora bien si el lugar de implantación se realiza en las regiones mastoideas, orbital o nasal existirá una mayor probabilidad de fracaso^{4, 8}.

Existen diferentes estudios que avalan la mayor tasa de supervivencia del implante cuando se posiciona en la mandíbula. Estos estudios son: el de Eckert y cols.⁹ (64% en maxilar frente a 99% en mandíbula), el de Niimi y cols.¹⁰ (77% en maxilar frente a 96% en mandíbula), el de Visch y cols.¹¹ (59% en maxilar frente a 85% en mandíbula, durante catorce años de seguimiento), el de Nelson y cols.¹² (70% en maxilar frente

a 92% en mandíbula durante cinco años de seguimiento), el de Buddula y cols.⁴ (en maxilar 80,5% a los cinco años, frente a 93,6% a los 7 años), el de Kovacs y cols.⁷ (en maxilar 20% frente a 88,4% en mandíbula), el de Carini y cols.¹³ (en maxilar 64,9% frente a 74,9% en mandíbula).

Según la revisión de la literatura que llevaron a cabo Javed y cols.⁶ los implantes localizados en la mandíbula registran mayores tasas de supervivencia y estabilidad funcional que en el maxilar. Ihde y cols.¹⁴ hacen referencia a un artículo en el que se notifica una tasa de fallo del implante dos a tres veces superior en maxilar que en mandíbula.

Frente a todo lo anteriormente comentado existe un estudio llevado a cabo por Linsen y cols.¹⁵ en el que se establece una tasa de éxito del 98% en maxilar (49 implantes) y del 96,2% en mandíbula (213 implantes). Esta falta de correspondencia con la literatura científica es atribuida al bajo número de implantes empleados en maxilar¹⁵.

Se considera como factor de riesgo la localización anatómica, puesto que si se localizan en la región posterior existe una probabilidad mayor de fallo (5 - 31%) que aquellos que se localizan en la región anterior (0 - 6%)^{11, 14}. En el estudio que llevaron a cabo Buddula y cols.⁵ se registró, independientemente de si se trataba de maxilar o mandíbula, una tasa a los 2 años de seguimiento en región anterior del 96,2% frente al 82,3% de la región posterior. Otro estudio que también va en esta misma línea es el llevado a cabo por Nishimura y cols.¹⁶ en el que se registró una tasa de éxito del 80% en región anterior maxilar frente al 66% de la región posterior. Prueba de ello es que la mayoría de los implantes localizados en mandíbula suelen llevarse a cabo en la región del foramen mentoniano porque es la zona que menos exposición recibe^{3, 11, 13, 14}. Además, presenta una alta tasa de éxito (94 - 100%) y debido a la apertura limitada, facilita la labor protésica^{11, 14}. Ahora bien, en el caso de que esta región fuera radiada debería tenerse muy presente el riesgo de que sufra ORN¹¹.

TIEMPO DESDE EL FIN DE LA RADIOTERAPIA A LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES

El intervalo de tiempo que debe existir desde que finaliza la radioterapia hasta que se colocan los implantes puede contribuir al éxito o fallo de los mismos, puesto que según afirman Visch y cols.¹¹ el tiempo a corto plazo, provoca una mejora de la disminución de la consolidación ósea y a largo plazo, origina una fibrosis vascular. Atendiendo a todo esto, estos autores consideran que el intervalo de tiempo debe ser de 6 - 24 meses^{4, 13, 15}. A pesar de que este hecho parece estar bien constatado, en la actualidad no se ha establecido un consenso sobre cuál debe ser ese intervalo⁴. Las diferentes tendencias son:

- *Menos de seis meses:* existen pocos autores que lo respaldan, como es el caso de Wagner y cols.¹⁷ que consideran como tiempo límite a partir del cual observaron diferencias significativas los 4 meses de espera¹⁷. Schepers y cols., consideran que el tiempo de espera debe ser al menos tres/cuatro meses¹⁸.

- *Seis meses de espera:* algunos autores muestran altas tasas de supervivencia con dicho periodo, como es el caso de Marx y cols.,¹⁹ y Mancha de la Plata y cols.,²⁰ que establecen que no debe ser inferior a los seis meses, puesto que si no el riesgo de ORN aumenta considerablemente y disminuye la tasa de supervivencia del implante^{6, 20}.
- *Seis/doce meses de espera:* atendiendo a la revisión que llevaron a cabo Tanaka y cols.,³ la mayoría de los autores están conforme con este periodo. Schiegnitz y cols.,² consideran que a pesar de no existir evidencia científica sobre el tiempo óptimo, éste debe ser el periodo de espera. Esser y cols.,²¹ acotan más el intervalo al considerar recomendable un intervalo de nueve/doce meses.
- *12 - 18 meses:* otros autores incluso prefieren aumentar el tiempo de espera por encima de los doce meses para que se produzca la remodelación ósea y curación muscular, además de que durante los primeros doce meses se trata del periodo de mayor recurrencia del tumor. Prueba de ello es un estudio prospectivo longitudinal que refleja que en el 44% de los pacientes con cáncer que habían sufrido resección mandibular presentaron recurrencia a los trece meses³. Linsen y cols.,¹⁵ consideran que debe esperarse mínimo doce meses, no sólo por el motivo anteriormente expuesto, si no porque es el tiempo necesario para que tenga lugar una endarteritis gradual y progresiva, así como, una revascularización espontánea. Por esta misma línea van encaminados Wagner y cols.,¹⁷ al considerar el intervalo óptimo 15 meses. En contraposición, Visch y cols.,¹¹ no encontraron diferencias significativas respecto a la supervivencia de los implantes entre aquellos colocados antes de doce meses (76%) y aquellos en los que el intervalo de espera fue mayor (81%). Misma conclusión se obtiene del estudio de Yerit y cols.,²² con un 71% para los de menos de un año y 83% para más de un año; y en el de Carini y cols.,¹³ que establecen una tasa de éxito del 66,83% para el grupo de 12 - 18 meses de espera y de 71% para el de 18 - 24 meses de espera. A pesar de ello, Yerit y cols.,²² apuestan por un tiempo superior a doce meses por las complicaciones tempranas que provoca la radioterapia. También parece apoyar esta postura Ihde y cols., que concluyen que no se registraran diferencias significativas entre ambos grupos¹⁴.

A pesar de todo lo anteriormente expuesto, Werkmeister y cols.,²³ reportan una 68% de supervivencia empleando dos años de espera desde el final de la radioterapia, por lo que no es aconsejable. Otros autores, como Tanaka y cols.,³ y Franzen y cols.,²⁴ son completamente contrarios al estudio anterior y consideran que como mínimo debe esperarse dos años, puesto que así se conseguirá una revascularización longitudinal del hueso radiado y además, se reduce la posibilidad de recurrencia del tumor.

TIEMPO DE ESPERA PARA LLEVAR A CABO LA CARGA DE LOS IMPLANTES

Parece evidente que debería prolongarse el tiempo de espera a la hora de llevar a cabo la carga de los implantes porque la remodelación ósea y osteointegración de los implantes parece disminuida en un paciente radiado. Es por esto mismo, que Tanaka y cols.,³ consideran que ese tiempo debe ser entorno a los seis meses. Por otro lado, Wagner y cols.,¹⁷ consideran

que ese intervalo puede ser suficiente con cuatro meses de espera. Este último intervalo parece respaldado por la literatura puesto que, Mancha de la Plata y cols.,²⁰ aconsejan un tiempo de espera superior a tres meses, al considerar que probablemente perdieron tres implantes con estabilidad primaria por llevar a cabo la carga antes de tres meses. Schepers y cols.,¹⁸ también lo respaldan puesto que para pacientes no radiados emplearon 3 meses de espera y para radiados fueron superiores a tres meses, aunque no especificaron cuánto fue ese tiempo.

A la vista de los resultados obtenidos, los autores consideran que la carga temprana del implante puede inducir micromovimientos en la interfase hueso-implante que puede conducir a una encapsulación fibrosa en lugar de la aposición ósea directa¹¹. Sin embargo, existen otros autores como Heberer y cols.,²⁵ que aseguran una alta predictibilidad a un año al llevar a cabo una carga temprana empleando implantes con superficie con grabado ácido y chorreado. Otros como Cawood y cols.,²⁶ incluso van más allá al considerar exitosa incluso la carga inmediata siempre en la región anterior mandibular (tabla).

DISEÑO DE LOS IMPLANTES

Como ya se ha comentado previamente la radiación provoca cambios irreversibles a nivel óseo y esto afecta a la osteointegración del implante. Por ello puede considerarse que si se emplea un diseño del implante determinado en los pacientes radiados podría llegar a ofrecernos mayores tasas de supervivencia⁷.

Uno de estos parámetros es la superficie. Buddula y cols.,⁴ consideraron la posibilidad de emplear superficie rugosa, puesto que la indicación de éstos en huesos con pobre calidad o mínimo volumen óseo (como el hueso irradiado) y de esta manera se incrementaría el contacto hueso-implante, obteniendo como consecuencia final una mayor supervivencia del implante. En los estudios previos, llevado a cabo por Jungner y cols.,²⁷ se establecía que no existía diferencia significativa entre superficie rugosa y lisa; y en el de Rocci y cols.,²⁸ sí se encontraron diferencias entre la superficie rugosa (97%) frente a lisa (85%). Ahora bien, lo que Buddula y cols.,⁴ se plantean es si existe diferencia entre superficie rugosa y superficie tratada. Se estableció que no existe ninguna diferencia significativa y únicamente se observa que con el empleo de superficie tratada se tiene 2,9 veces más riesgo de fallo del implante en maxilar que con superficie rugosa. También se determinó que la superficie tratada en región posterior tiene más probabilidad de fallo que en la región anterior, cuestión que no sucede en superficie rugosa⁴. En esta misma línea va el estudio de Carini y cols.,¹³ al considerar diferencias estadísticamente significativas entre una y otra. En otro estudio llevado a cabo por Nelson y cols.,¹² relaciona los diferentes sistemas de tratado de superficie (grabado ácido frente a chorreado de partículas) sin encontrar diferencias significativas. Tampoco se encontraron diferencias significativas en el estudio de Heberer y cols.,²⁵ entre dos tipos de superficie, ambas a base de grabado ácido y chorreado, pero una de ellas añadía una modificación química.

Otra de los parámetros importantes respecto al diseño de los implantes es el diámetro. Pues bien, según el estudio de Bud-

TABLA: RESUMEN DEL EFECTO DE LA RADIOTERAPIA EN EL ÉXITO DEL IMPLANTE

AUTORES	LOCALIZACIÓN	Nº IMPLANTES	Nº FALLOS	% DE ÉXITO	TIEMPO SEGUIMIENTO	TIPO DE HUESO	RADIACIÓN	TIEMPO DESDE RADIACIÓN 1º IMPLANTE
Barrowman y cols., ³⁶	Maxilar/ Mandíbula	48	5	89,6%	15 años	Injerto / Nativo	–	–
Buddula y cols., ⁵	Maxilar/ Mandíbula	271	28	89,9%	5 años	Injerto / Nativo	50 – 67,5 Gy	3,4 años
Nelson y cols., ¹²	Maxilar/ Mandíbula	124	67	54%	13,5 años	Nativo	<72 Gy	0,5 años
Salinas y cols., ³⁷	Mandíbula	206	18	82,4%	0,3 - 9 años	Injerto	60 Gy	0,5 años
			9	88,0%		Nativo		
Korfage y cols., ³⁰	Mandíbula	195	14	89,4%	5 años	Nativo	>40 Gy	0 años
Shoen y cols., ³²	Mandíbula	124	4	96,7%	2 años	Nativo	60 Gy	0 años
Linsen y cols., ¹⁵	Maxilar/ Mandíbula	49	1	98,0 %	5 años	Injerto / Nativo	60 Gy	0,5 - 10,5 años
		213	13	86,6%	10 años			
Fenlon y cols., ³⁸	Maxilar/ Mandíbula	95	18	81%	3 años	Injerto	66 Gy	0
		50	0	100%				0,25 años
Chiacaspo y cols., ³⁹	Mandíbula	60	4	93,3%	3 - 11 años	Injerto	–	–
Kovács y cols., ⁷	Maxilar/ Mandíbula	279	46	83,5%	6 años	Injerto / Nativo	30 Gy	0,33 - 1 año
Mancha de la Plata y cols., ²⁰	Maxilar/ Mandíbula	165	10	92,6%	5 años	Injerto/Nativo	50 - 70 Gy	1 año
Granstrom, ⁸	Maxilar/ Mandíbula	614	76	87,6%	6,3 años	Nativo	41 - 70 Gy	–
Schepers y cols., ¹⁸	Mandíbula	61	2	97%	1,9 años	Nativo	60 - 68 Gy	1,6 años
Heberer y cols., ²⁵	Maxilar	55	0	100%	1,2 años	Nativo	72 Gy	0,5 años
	Mandíbula	47	2	96%				
Schoen y cols., ³²	Mandíbula	103	5	93,9%	3 años	Nativo	46 - 116 Gy	>1 año
			8 (HBO)	85,2%				
Yerit y cols., ²²	Mandíbula	154	43	72%	8 años	Nativo	4 - 156 Gy	1,5 años
		78	36	54%		Injerto		
Cuesta-Gil y cols., ⁴⁰	Mandíbula	706	52	92,9%	9 años	Injerto/ Nativo	50 - 60 Gy	>1 año
Fierz y cols., ³⁵	Maxilar/ Mandíbula	104	12	84,2%	5 años	Injerto/ Nativo	56 – 81,6 Gy	>1 año
Carini y cols., ¹³	Maxilar	–	–	64,9%	–	Nativo	55 – 70 Gy	1-2 años
	Mandíbula			74,9%				

dula y cols.,⁴ si se emplea un diámetro de 3,3 - 3,75 mm existe mayor probabilidad de fallo que con diámetros de 4 - 5 mm⁴. Esta cuestión parece corroborada en el estudio de Kovacs⁷ en el que se registraron tasas de fracaso mayores en implantes con diámetro de 3,5 mm, frente a los implantes con 4,5 mm. Mientras que en otro estudio posterior que llevaron también Buddula y cols.,⁵ consideran que no influyó el diámetro en el éxito.

Por último existe otro aspecto, que es el material de los implantes. Parece que el material de elección hoy en día es el titanio recubierto de hidroxiapatita, por su superficie rugosa y las propiedades osteoconductoras que ofrece la hidroxiapatita¹².

ÉXITO Y TIPO DE PRÓTESIS

Otro aspecto es el diseño y tipo de prótesis que se va a posicionar. Una revisión de la literatura llevada a cabo por Tang y cols.,²⁹ demostraba que no existe ninguna información específica a la hora de establecer el diseño para la prótesis del paciente radiado, puesto que existe una alta individualidad en la topografía y talla de los defectos óseos. Existen estudios como el de Kovacs⁷ que aseguran que ninguna prótesis ofrece más ventaja que otra, mientras que otros estudios prefieren prótesis implanto-retenidas a pesar de su reducida supervivencia. Ahora bien, siempre habrá que tener en cuenta que permita al paciente tener una buena higiene oral¹⁵.

El empleo de una sobredentadura implanto-retenida en mandíbula se considera un tratamiento exitoso (83 % a los 5 años de seguimiento en el estudio de Korfage y cols.,³⁰) puesto que presenta un fácil montaje oclusal, no requiere un gran número de implantes, mantiene una buena higiene gingival, buena distribución de cargas, es más barata y los implantes en esta región tienen una alta tasa de éxito^{31, 32}. Sin embargo, Dholam aconsejan únicamente el empleo de sobredentadura en pacientes con injertos vascularizados o no³¹.

Respecto al número de implantes que se necesitan emplear para llevar a cabo una sobredentadura implanto-retenida en mandíbula, Nelson y cols.,¹² demostraron que tres implantes es suficiente, puesto que a los 13 años de seguimiento pre-

sentaban buena retención. Sin embargo, Schepers y cols.,¹⁸ consideran que normalmente será suficiente con 2 implantes, y que en ocasiones puede ser necesario de 3 - 4 implantes. Meijer y cols.,³³ va aún más allá al considerar que siempre podrá rehabilitarse con dos implantes, puesto que se minimiza el trauma y se reducen las fuerzas de masticación.

A pesar de que la prótesis presenta una alta tasa de éxito Tanaka y cols.,³ establecen mediante su revisión, una baja tasa de éxito de la prótesis sobre implantes en comparación con la de los propios implantes. De hecho, Smolka y cols.,³⁴ registran una tasa de éxito del implante del 92% en pacientes con reconstrucción injerto libre de mandíbula frente al 42,9% de éxito de la prótesis. Schepers y cols.,¹⁸ muestran en su estudio tasas algo superiores, 75,4% de éxito de las dentaduras implantosoportadas frente al 97% de supervivencia de los implantes. Sin embargo, Mancha de la Plata y cols.,²⁰ presenta una tasa de éxito del 100% al emplear prótesis apoyadas por completo sobre implantes y que no se sustenten sobre la mucosa, ya que de este modo se proporciona funcionalidad, estabilidad y estética.

Se considera escaso el número de artículos que comparen entre los distintos tipos de prótesis y que se establezca así cuál es la mejor opción para rehabilitar el maxilar en un paciente radiado³⁵.

CONCLUSIONES

El tratamiento con implantes en un paciente radiado puede llevarse a cabo y no existe evidencia científica que demuestre que los implantes sean una contradicción en dichos pacientes, aunque parece ser menor su tasa de éxito en comparación con los no radiados. Existen multitud de factores que deberán tenerse en cuenta. El protocolo pre-radioterapia parece ser una técnica prometedora, aunque presenta algunos inconvenientes. No se han podido establecer de manera definitiva la dosis límite que puede recibir un paciente para garantizar el éxito del implante, al igual que no está claro cuál debe ser el tiempo de espera desde el fin de la radioterapia, cuál debe ser el tipo de implante y de prótesis. Sí se puede establecer que en mandíbula la tasa de éxito es superior que en maxilar.



BIBLIOGRAFÍA

1. García-Gil, I., López-Quiles, J., Zarrías Caballero, C., López-Pintor Muñoz, R., Arriba de la Fuente, L., Hernández Vallejo, G. Tratamiento con implantes dentales en pacientes irradiados por cáncer de cabeza y cuello. Parte 1. *Cient Dent* 2014; 11; 2: 123-130.
2. Schiegnitz E, Al-Nawas B, Kämmerer PW, Grötz KA. Oral rehabilitation with dental implants in irradiated patients: a meta-analysis on implant survival. *Clin Oral Investig* 2014; 18 (3): 687-98.
3. Tanaka TI, Chan HL, Tindle DI, Maceachern M, Oh TJ. Updated Clinical Considerations for Dental Implant Therapy in Irradiated Head and Neck Cancer Patients. *J Prosthodont* 2013; 22 (6): 432-8.
4. Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces YI, Volz JE, Weaver AL. Survival of turned and roughened dental implants in irradiated head and neck cancer patients: a retrospective analysis. *J Prosthet Dent* 2011; 106(5):290-6.
5. Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces YI, Volz JE, Weaver AL. Survival of dental implants in irradiated head and neck cancer patients: a retrospective analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14 (5): 716-22.
6. Javed F, Al-Hezaimi K, Al-Rasheed A, Almas K, Romanos GE. Implant survival rate after oral cancer therapy: a review. *Oral Oncol* 2010; 46 (12): 854-9.
7. Kovács AF. Clinical analysis of implants losses in oral tumor and defect patients. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11 (5): 494-504.
8. Granström G. Osseointegration in Irradiated Cancer Patients: An Analysis With Respect to Implant Failures. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63 (5): 579-85.
9. Eckert SE, Desjardins RP, Keller EE, Tolman DE (1996) Endosseous implants in an irradiated tissue bed. *J Prosthet Dent* 1996; 76 (1): 45-9.
10. 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 (3): 407-11.
11. Visch LL, van Waas MA, Schmitz PI, Levendag PC. A clinical evaluation of implants in irradiated oral cancer patients. *J Dent Res* 2002; 81 (12): 856-9.
12. Nelson K, Heberer S, Glatzer C. Survival analysis and clinical evaluation of implant-retained prostheses in oral cancer resection patients over a mean follow-up period of 10 years. *J Prosthet Dent* 2007; 98 (5): 405-10.
13. Carini F, Pisapia V, Monai D, Barbano L, Porcaro G. Implant rehabilitation in patients irradiated for head and neck cancer: role of Intensity-Modulated Radiotherapy (IMRT) in planning the insertion site. *Ann Stomatol* 2012; 3 (2 Suppl): 8-20.
14. Ihde S, Kopp S, Gundlach K, Konstantinović VS. Effects of radiation therapy on craniofacial and dental implants: a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107 (1): 56-65.
15. Linsen SS, Martini M, Stark H. Long-Term Results of Endosteal Implants Following Radical Oral Cancer Surgery with and without Adjuvant Radiation Therapy. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14 (2): 250-8.
16. Nishimura RD, Roumanas E, Moy PK, et al: Osseointegrated implants and orbital defects: U.C.L.A. experience. *J Prosthet Dent* 1998; 79 (3): 304-9.
17. Wagner W, Esser E, Ostkamp K. Osseointegration of dental implants in patients with and without radiotherapy. *Acta Oncol* 1998; 37 (7-8): 693-6.
18. Schepers RH, Slagter AP, Kaanders JH, van den Hoogen FJ, Merckx MA. Effect of postoperative radiotherapy on the functional result of implants placed during ablative surgery for oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35 (9): 803-8.
19. Marx RE, Morales MJ. The use of implants in the reconstruction of oral cancer patients. *Dent Clin North Am* 1998; 42: 117-202.
20. Mancha de la Plata M, Gías LN, Díez PM, Muñoz-Guerra M, González-García R, Lee GY, Castrejón-Castrejón S, Rodríguez-Campo FJ. Osseointegrated Implant Rehabilitation of Irradiated Oral Cancer Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70 (5): 1052-63.
21. Esser E, Wagner W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12 (4): 552-7.
22. Yerit KC, Posch M, Seemann M, Hainich S, Dörtbudak O, Turhani D, Ozyuvaci H, Watzinger F, Ewers R. Implant survival in mandibles of irradiated oral cancer patients. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17 (3): 337-44.
23. Werkmeister R, Szulczewski D, Walteros-Benz P, Joos U. Rehabilitation with dental implants of oral cancer patients. *J Craniomaxillofac Surg* 1999; 27 (1): 38-41.
24. 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 (2): 183-7.
25. Heberer S, Kilic S, Hossamo J, Raguse JD, Nelson K. Rehabilitation of irradiated patients with modified and conventional sandblasted acid-etched implants: preliminary results of a split-mouth study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22 (5): 546-51.
26. Cawood JI, Stoelinga PJ; International academy for oral and facial rehabilitation-Consensus Report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35 (3): 195-8.
27. Jungner M, Lundqvist P, Lundgren S. Oxidized titanium implants (Nobel Biocare® TiUnite™) compared with turned titanium implants (Nobel Biocare® mark III™) with respect to implant failure in a group of consecutive patients treated with early functional loading and two-stage protocol. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16 (3): 308-12.
28. Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading of Brånemark System TiUnite and machined-surface implants in the posterior mandible: a randomized open-ended clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5 Suppl 1: 57-63.
29. Tang JA, Rieger JM, Wolfaardt JF. A review of functional outcomes related to prosthetic treatment after maxillary and mandibular reconstruction in patients with head and neck cancer. *Int J Prosthodont* 2008; 21 (4): 337-54.
30. Korfage A, Schoen PJ, Raghoobar GM, Roodenburg JL, Vissink A, Reintsema H. Benefits of dental implants installed during ablative tumour surgery in oral cancer patients: a prospective 5-year clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21 (9): 971-9.
31. Dholam KP, Gurav SV. Dental implants in irradiated jaws: a literature review. *J Cancer Res Ther* 2012; 8 Suppl 1: S85-93.
32. Schoen PJ, Raghoobar GM, Bouma J, Reintsema H, Vissink A, Sterk W, Roodenburg JL. Rehabilitation of oral function in head and neck cancer patients after radiotherapy with implant-retained dentures: effects of hyperbaric oxygen therapy. *Oral Oncol* 2007; 43 (4): 379-88.
33. Meijer HJ, Raghoobar GM, Batenburg RH, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two Brånemark, IMZ or ITI implants: a ten-year prospective randomized study. *J Clin Periodontol* 2009; 36 (9): 799-806.
34. Smolka K, Kraehenbuehl M, Eggensperger N, et al: Fibula free flap reconstruction of the mandible in cancer patients: evaluation of a combined surgical and prosthodontic treatment concept. *Oral Oncol* 2008; 44:571-581.
35. Fierz J, Hallermann W, Mericske-Stern R. Patients with Oral Tumors. Part 1: Prosthetic rehabilitation following tumor resection. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2013; 123 (2): 91-105.