



Dr. Miguel Ángel Iglesia

Doctor en Odontología.
Ejercicio Privado, Zaragoza.

MICROINJERTOS AUTÓLOGOS DE PULPA DENTAL EN REGENERACIÓN PERIODONTAL

RESUMEN

El enfoque de tratamiento en regeneración periodontal ha evolucionado desde las técnicas basadas en materiales, pasando por el empleo de factores osteoinductivos, hasta la terapia celular. Poder regenerar las estructuras de soporte perdidas (ligamento periodontal, cemento radicular y hueso) tiene un gran impacto sobre el pronóstico a largo plazo periodontal y dental de los dientes afectados.

En el presente artículo se describe un caso clínico en el que se emplean microinjertos autólogos de pulpa dental para regeneración periodontal, procesando dicha pulpa dental mediante disgregación mecánica en el mismo acto quirúrgico.

La pulpa dental es un tejido en el que se ha identificado la presencia de células madre mesenquimales adultas con gran capacidad de diferenciación y proliferación, habiendo demostrado en estudios *in vivo* en modelo animal su capacidad de regeneración de estructuras periodontales perdidas.

INTRODUCCIÓN

La regeneración periodontal es uno de los mayores retos que existen en la Periodoncia clínica actual, ya que los defectos periodontales conllevan la destrucción del ligamento periodontal, el cemento radicular, y la formación de defectos infraóseos.

Los primeros enfoques de tratamiento para regeneración periodontal se basaban en el empleo de materiales (membranas, injertos óseos) para generar un entramado por el que pudiera haber migración celular hacia los tejidos periodontales. Posteriormente se han utilizado materiales osteoinductivos, tales como los factores de crecimiento (BMP, PRP, Emdogain), para estimular la formación de tejidos periodontales. Actualmente existen diferentes líneas de investigación

EL ENFOQUE DE TRATAMIENTO EN REGENERACIÓN PERIODONTAL HA EVOLUCIONADO DESDE LAS TÉCNICAS BASADAS EN MATERIALES, PASANDO POR EL EMPLEO DE FACTORES OSTEOINDUCTIVOS, HASTA LA TERAPIA CELULAR

en regeneración periodontal que se basan en la terapia celular empleando células madre mesenquimales adultas. Estas últimas terapias celulares están comenzando a llegar a la clínica, principalmente en ensayos clínicos, grupos de investigación y universidades.

Las células madre son células con capacidad de diferenciación a otras estirpes celulares, y con capacidad de autorrenovación conservando su estado de indiferenciación. En el año 2000 (1) se identificó en la pulpa dental de los dientes temporales y de los definitivos la presencia de células madre, profundizando desde ese momento en el estudio de las propiedades y posibilidades de estas células.

Las células madre de pulpa dental (DPSC) son células madre mesenquimales adultas, y tienen una gran capacidad de diferenciación, habiéndose aislado en la pulpa dental células multipotentes (2) capaces de diferenciarse a estirpes celulares de su misma capa embrionaria, y células pluripotentes (3) capaces de diferenciarse a estirpes celulares de las tres capas embrionarias. Asimismo, son células que se pueden expandir, consiguiendo hacerlas proliferar en número de forma exponencial, sin perder su estado de indiferenciación y su condición de célula madre (4). Estas dos propie-

dades, diferenciación y proliferación, les confieren un gran potencial en Medicina Regenerativa.

Estas DPSC se originan en la cresta neural y han demostrado en estudios en animales su capacidad de formar hueso, cemento e inserción periodontal (5).

El progreso en la biotecnología y en la ingeniería tisular ha conseguido trasladar a la clínica los resultados conseguidos en investigación, poniendo a disposición del profesional sistemas que permiten aprovechar para uso autólogo, y en el mismo acto quirúrgico, el enorme potencial de estos tejidos en los que hay presentes células madre y células progenitoras.

En el presente artículo se describe un caso clínico en el que se emplean microinjertos autólogos de pulpa dental para regeneración periodontal, procesando dicho tejido donante mediante disgregación mecánica en el mismo acto quirúrgico.

PRESENTACIÓN DEL CASO

1. Problema del paciente

Mujer de 46 años que acude a nuestra clínica por movilidad en tercer molar inferior derecho (4.8). La paciente refiere que va notando que desde hace unas semanas va aumentando

esa movilidad, provocándole dolor al masticar.

No presenta ningún antecedente médico de interés, ni alergia a medicamentos, y no es fumadora.

2. Diagnóstico

El examen clínico reveló la presencia de una bolsa periodontal de 9 mm en mesial de 4.8, con movilidad grado 2. También se encontraban aumentadas las profundidades de sondaje en el 4.7, con bolsas periodontales de 6 mm en mesial y distal de dicho diente. Existe sangrado al sondaje en todas las localizaciones de 4.8 y 4.7, con un índice de sangrado al sondaje del 36% y un índice de placa del 42%. La paciente no presenta recesión gingival en 4.7.

El examen radiográfico (**Figura 1**) muestra la pérdida ósea en mesial del 4.8, con área de radiolucidez que casi llega a la pared distal de 4.7. En ese segundo molar inferior derecho se observa un defecto infraóseo angulado profundo. Se observa la presencia de cálculo en las raíces de los molares.

Diagnosticamos a la paciente periodontitis inicial generalizada y moderada, con un problema de pérdida ósea localizado en mesial y distal de 4.7, así como en 4.8.

La paciente es sometida a tratamiento periodontal básico (raspados-alisados radiculares, instrucciones en técnicas de higiene oral). En la reevaluación se observa un co-

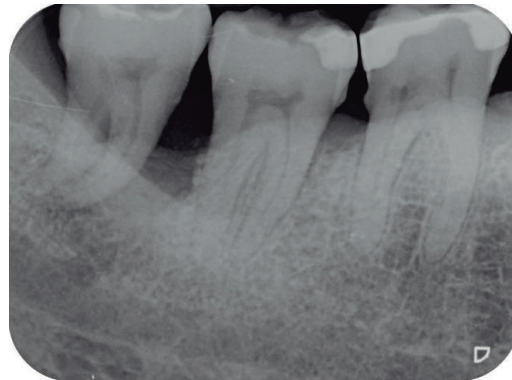


Figura 1. Radiografía periapical inicial. Pérdida ósea en mesial del 4.8, con área de radiolucidez que casi llega a la pared distal de 4.7. Defecto infraóseo angulado profundo en mesial de 4.7.



Figura 2. Examen clínico. Profundidad de sondaje en mesial de 4.7: 6 mm. Sangrado al sondaje.



Figura 3. Examen clínico. Profundidad de sondaje en distal de 4.7: 6 mm.



Figura 4. Odontosección del 4.8 extraído. Extracción del tejido pulpar de la cámara.

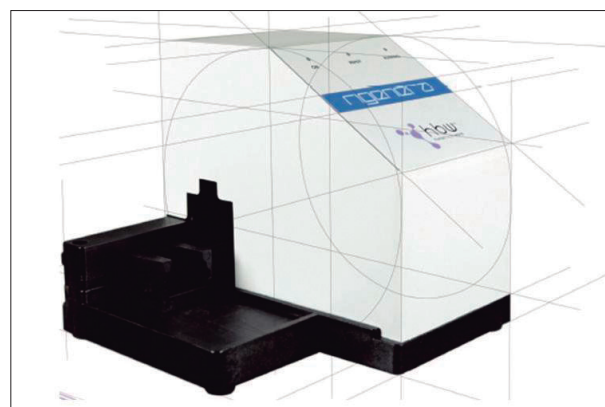


Figura 5. Sistema de disgregación mecánica tisular.



Figura 6. Tejido donante depositado en filtro para disgregación mecánica.



Figura 7. Recogida de la suspensión tras el filtrado tisular.

recto mantenimiento por parte de la paciente, con un índice de placa de un 9% y un índice de sangrado al sondaje de un 6%. Persisten las profundidades de sondaje de 6 mm en mesial y distal de 4.7 (**Figuras 2 y 3**), así como las molestias y movilidad en 4.8, que no se puede mantener ya más en tiempo en boca.

Se decide extraer el 4.8, vital y sin caries, y realizar regeneración periodontal del defecto intraóseo mesial del 4.7, así como regeneración ósea del defecto óseo del 4.8. Al tener que realizar la extracción del 4.8, se elige emplear la técnica de microinjertos de la pulpa dental descrita por Aimetti (6), utilizando la pulpa de dicho diente como tejido donante.

3. Objetivos del tratamiento

Los objetivos del tratamiento planificado fueron:

- disminuir la profundidad de sondaje en mesial de 4.7: regeneración periodontal de defecto infraóseo mesial.
- disminuir la profundidad de sondaje en distal de 4.7.
- regeneración ósea del defecto postextracción del 4.8, que puede comprometer el nivel de inserción y el pronóstico periodontal en la raíz distal de 4.7.

4. Factores modificadores

Factores favorables: paciente no fumadora, con buena higiene. Previamente a la realización de la cirugía de regeneración, se llevó a cabo una tartrectomía con objeto de desinflamar los tejidos periodontales antes del procedimiento.

Factores desfavorables: la paciente muestra signos de parafunción masticatoria con numerosos desgastes dentarios.

5. Procedimiento quirúrgico

Bajo anestesia local se procedió a extraer el 4.8, siguiendo con un legrado cuidadoso del defecto óseo remanente, así como con un raspado-alisado radicular con curetas y ultrasonidos de la pared distal del 4.7.

Elevamos un colgajo de espesor total en mesial de 4.7 mediante incisión intra-sulcular. Se levantó el colgajo de forma muy conservadora, sin descargas verticales, despegándolo únicamente lo necesario para exponer el defecto y poder limpiarlo. Se eliminó el tejido de granulación en el defecto óseo mesial con curetas y ultrasonidos.

Tras la desinfección del 4.8 extraído en clorhexidina al

0,2% durante 60 segundos, se realizó la odontosección del mismo en campo estéril. Se seccionó el diente a nivel de línea amelocementaria, mediante fresado con irrigación a altas revoluciones con fresa diamantada. Se finalizó dicha odontosección haciendo palanca con una cureta de Molt. Se extrajo el tejido pulpar de la cámara (**Figura 4**).

Se realizó la disgregación mecánica (Rigenera Machine, HBW, Torino, Italia) (**Figura 5**) de dicho tejido donante en 1 ml de suero fisiológico con un filtro estéril mono-uso (Rigeneracons, HBW, Torino, Italia) (**Figura 6**), durante 60 segundos. Dicho filtro disgrega la pulpa dental, permitiendo el paso de fragmentos de tejido con un tamaño inferior a 50 micras.

De esta manera se obtuvo una suspensión celular de microinjertos de pulpa dental (**Figuras 7 y 8**), con la que se impregnaron varias esponjas de colágeno (Diacoll, Medical Biomaterial Products GmbH, Neustadt-Glewe, Alemania) de 5x5x5 mm, sirviendo de matriz para vehiculizar dichos micro-injertos (**Figuras 9 y 10**).

Se introdujeron cuidadosamente dos esponjas en el alvéolo postextracción del 4.8. También en el defecto mesial de 4.7 se introdujo un fragmento de una de dichas esponjas, rellenándolo. Se suturó el colgajo mesial del 4.7 con puntos sueltos y un colchonero horizontal interno con el fin de obtener cierre primario. El lecho del 4.8 se cerró con un punto

ESTUDIOS IN VIVO HAN DEMOSTRADO EN MODELO ANIMAL LA CAPACIDAD DE LA PULPA DENTAL DE REGENERACIÓN DE ESTRUCTURAS PERIODONTALES PERDIDAS

de colchonero horizontal, empleándose en ambos casos suturas reabsorbibles. Los cuidados postoperatorios incluyeron una cobertura antibiótica, analgésicos, así como el cese de cualquier procedimiento para el control mecánico de la placa dental en esa zona durante dos semanas, durante el cual la paciente se enjuagó con un colutorio de clorhexidina al 0,12% dos veces al día. Las suturas fueron retiradas a los 14 días, continuando durante dos semanas más con los enjuagues con clorhexidina acompañados de un cepillado suave con cepillo post-quirúrgico. Se revisó a la paciente semanalmente durante el primer mes.

A las 4 semanas la paciente volvió a sus medidas de higiene habituales, realizando control periodontal y mantenimiento con tartrectomía cada 3 meses. No se realizó ningún tipo de instrumentación subgingival en la zona tratada en los 12 primeros meses.

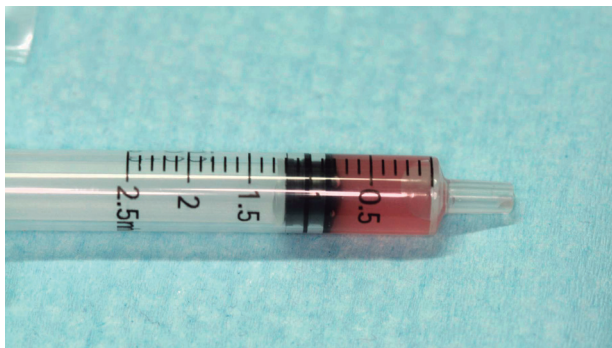


Figura 8. Suspensión celular de microinjertos de pulpa dental.

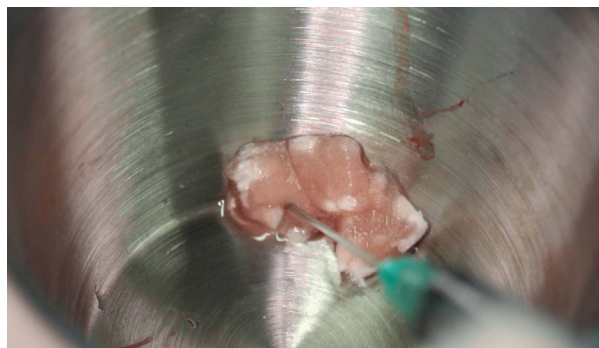


Figura 9. Impregnando esponjas de colágeno con la suspensión celular obtenida.

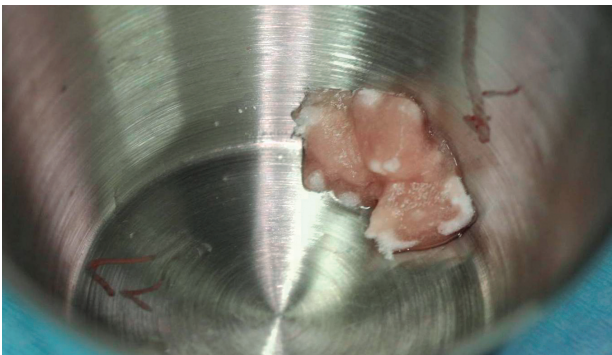


Figura 10. Esponjas de colágeno vehiculizando los microinjertos de pulpa dental obtenidos.



Figura 11. Examen clínico a los 3 meses del procedimiento quirúrgico. Profundidad de sondaje en mesial de 4.7: 3 mm.

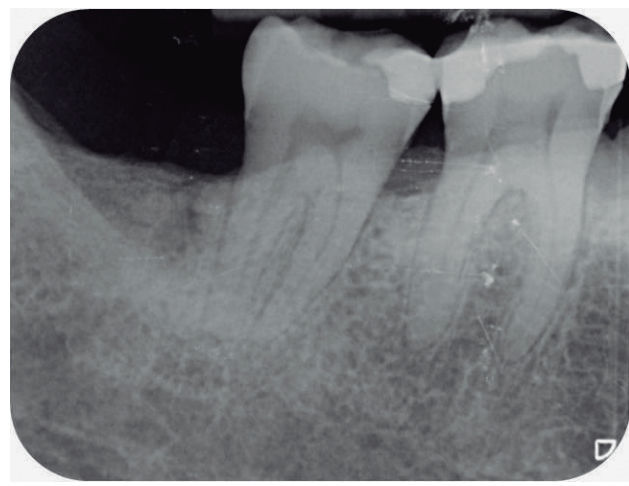


Figura 12. Examen radiográfico a los 9 meses. Ausencia de defecto periodontal angulado en mesial de 4.7. Regeneración ósea del defecto postextracción de 4.8 y de la pared distal de 4.7.

6. Resultados

A los 3 meses del procedimiento quirúrgico la paciente presentaba una profundidad de sondaje de 3 mm en mesial y distal del 4.7, sin sangrado al sondaje, y sin presentar recesión gingival (**Figura 11**). Estos hallazgos se mantuvieron estables en los controles de 6, 9 y 12 meses. Estos resultados clínicos se observaron también en los controles radiográficos (**Figura 12**).

7. Mantenimiento recomendado

Terapia Periodontal de Soporte (revisión y profilaxis) con citas de mantenimiento semestrales, con el fin de monitorizar los resultados obtenidos e intentar que sean estables en el tiempo. Se hace especial hincapié en los hábitos de higiene oral en esa zona.

DISCUSIÓN

Los avances en el campo de la biotecnología han evolucionado hacia el desarrollo de suspensiones celulares autólogas realizadas en el mismo acto quirúrgico, con el fin de obtener tratamientos que eviten la manipulación de los tejidos donantes en un laboratorio externo, lo que dificultaría el cumplimiento de la normativa vigente. El sistema descrito cumple con la regulación actual, al ser una técnica que emplea tejidos autólogos (el donante y el receptor son la misma persona), homólogos (de tejidos iguales, similares o adyacentes) y de forma contemporánea (dentro del mismo proceso quirúrgico).

Una gran ventaja de los injertos tisulares autólogos es que son capaces de sobrevivir a los procedimientos de trasplante, a la vez que poseen una baja antigenicidad. Si a esto se le añade un procesado rápido, aumenta la capacidad

UNA GRAN VENTAJA DE LOS TEJIDOS TISULARES AUTÓLOGOS ES QUE SON CAPACES DE SOBREVIVIR A LOS PROCEDIMIENTOS DE TRASPLANTE, A LA VEZ QUE POSEEN UNA BAJA ANTIGENICIDAD

y eficacia del injerto autólogo. Una de las características del sistema descrito es la mínima manipulación del tejido donante, aspecto esencial para poder conseguir una suspensión celular que se pueda aplicar de forma inmediata, evitando un procesado más largo que incluiría la digestión tisular (mecánica o enzimática) así como el cultivo celular, pudiendo afectar a las estructuras celulares y consecuentemente disminuir la viabilidad de dichas células.

El sistema es rápido, seguro y fácil de usar, pudiendo realizar la disgregación mecánica tisular en pocos minutos, minimizando la ruptura de estructuras celulares. En muchos protocolos de autoinjertos se disminuye la viabilidad celular a valores inferiores a un 50%, reduciendo de esta manera la capacidad regenerativa. La muerte celular es debida a la interrupción vascular, con la consecuente reducción de alimentación del tejido. Si se cortan los tejidos a un tamaño demasiado pequeño no se permite la alimentación por difusión de fluidos en la primera fase de la cicatrización, llevando a la muerte celular (7).

Es importante el hecho de poder seleccionar células con un tamaño inferior a 50 micras, ya que en este tamaño se incluyen células progenitoras capaces de diferenciarse a diferentes estirpes celulares y así mejorar la repara-

ción tisular. El sistema presentado es capaz de mantener viables componentes tisulares como la matriz, las células y los factores, todos ellos imprescindibles para el éxito regenerativo tisular (7). Asimismo, el proceso de filtrado a este tamaño obtiene una alta viabilidad celular de hasta un 92% (8) tras la disgregación mecánica, manteniendo altos niveles también a las 24 horas y a los 7 días (9). Esta alta viabilidad celular se ha observado disgregando mediante este mismo sistema tejidos donantes tan diferentes como dermis, periostio, aurículas cardíacas y músculo recto lateral de los ojos (9).

El enfoque de tratamiento mediante el procedimiento mostrado se basa en la creación de biocomplejos autólogos para su aplicación clínica en la reparación tisular. En el presente manuscrito se presenta un caso clínico en el que se describe con éxito la aplicación clínica de microinjertos autólogos de pulpa dental en combinación con esponjas de colágeno para regeneración periodontal.

A pesar de que no existen evidencias científicas en estudios prospectivos con amplias muestras, se ha empleado este mismo protocolo con resultados clínicos positivos empleando pulpa dental (6, 10) o tejido conectivo para regeneración periodontal (11), dermis para cicatrización de heridas complejas (12), o tejido adiposo para trasplantes

capilares (8). Tanto el presente caso, como los mencionados anteriormente, muestran que este sistema podría ser un procedimiento eficaz para uso clínico en regeneración periodontal, si bien es cierto que son necesarios más estudios para poder establecer la eficacia de estos nuevos sistemas y dispositivos médicos.

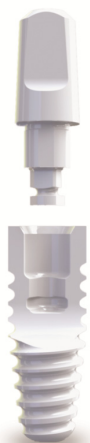
CONCLUSIONES

El enfoque de tratamiento propuesto, basado en el empleo de microinjertos autólogos procesados en el mismo acto quirúrgico, es un procedimiento eficaz para uso clínico en Medicina y Odontología Regenerativa. En el caso clínico presentado se evidenció la regeneración periodontal, empleando pulpa dental como tejido donante. Serán necesarios más estudios para poder establecer la eficacia de estos nuevos sistemas y dispositivos médicos empleando pulpa dental u otros tejidos donantes en regeneración periodontal.

La evolución de la investigación y la aplicación clínica en regeneración periodontal ha avanzado desde los tratamientos basados en materiales hacia tratamientos basados en la terapia celular y el empleo de células madre, constituyendo la técnica propuesta una opción prometedora. ●

BIBLIOGRAFÍA

1. **Gronthos S et al.** Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *PNAS* 2000; 97: 13625-30.
2. **Miura M et al.** SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *PNAS* 2003; 100: 5807-12.
3. **Atari M et al.** Isolation of pluripotent stem cells from human third molar dental pulp. *HistolHistopathol* 2011; 26: 1057-70.
4. **Martín-Piedra MA et al.** Average cell viability levels of human dental pulp stem cells: an accurate combinatorial index for quality control in tissue engineering. *Cytotherapy* 2013; 15: 507-18.
5. **Khorsand A et al.** Autologous dental pulp stem cells in regeneration of defect created in canine periodontal tissue. *J Oral Implantol* 2013; 39: 433-443.
6. **Aimetti M et al.** Autologous dental pulp stem cells in periodontal regeneration: A case report. *Int J Period Rest Dent* 2014; 34 Suppl 3: s27-33.
7. **Rodríguez y Baena R et al.** Human tissue regeneration in maxillo-facial area: from stem cells to micrografts. *Current Tissue Engineer* 2015; 4: 36-40.
8. **Zanzottera F et al.** Adipose derived stem cells and growth factors applied on hair transplantation. Follow-up of clinical outcome. *J Cosmetics, DermatolSciAppl* 2014; 4: 268-274.
9. **Trovato L et al.** A new medical device Rigeneracons allows to obtain viable micro-grafts from mechanical disaggregation of human tissues. *J Cell Physiol* 2015; 230: 2299-2303.
10. **Aimetti M et al.** Use of dental pulp stem cells/collagen sponge bio-complex in the treatment of non-contained intrabony defects: A case series. *Clinical Advances Periodontics* 2015; 5: 104-109.
11. **Graziano A et al.** Periodontal tissue generation using autologous dental ligament micro-grafts: case report with 6 months follow-up. *Annals Oral MaxillofacSurg* 2013; 1: 1-5.
12. **Giaccone M et al.** A new medical device, based on Rigenera protocol in the management of complex wounds. *J Stem Cells Res, Rev & Rep* 2014; 1: 1013.



Zircon Implant Technologie - Spain

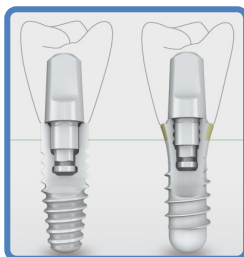
Tel: 606 583098 / 91 3756122

Pregúntenos por el programa "ZERAMEX" o descargue ampliamente la información bajo: www.zeramex.es

ZERAMEX-T

La alternativa sana de zirconio

...un clic, pegar y olvidar -
la unión perfecta para un implante libre de metal



ZERAMEX-T
ZERAMEX-Plus

- Estético
- Seguro
- Blanco

y con superficie

ZERAFIL™

swiss made 

