



Dra. Claudia Brizuela C.

Profesor Asistente,
Facultad de Odontología,
Universidad de los Andes,
Santiago, Chile.

Dra. Nicole Saint Jean

Alumna del postítulo de Endodoncia,
Facultad de Odontología,
Universidad de los Andes,
Santiago, Chile.

Propuesta de un modelo para lograr la revascularización pulpar de un diente inmaduro con periodontitis apical asintomática utilizando fibrina rica en plaquetas: Informe preliminar.

Proposal of a model for achieving pulp revascularization of an immature tooth with asymptomatic apical periodontitis using platelet rich fibrin: preliminary report.

RESUMEN

Objetivo: Este reporte propone un modelo del tratamiento de revascularización en un diente inmaduro con diagnóstico de periodontitis apical asintomática utilizando Fibrina Rica en Plaquetas (FRP) como andamiaje.

Material y Método: Un paciente de 11 años con diente 2.1 inmaduro, con antecedente de trauma y diagnóstico de periodontitis apical asintomática fue tratado previa firma de consentimiento informado de la madre. La desinfección del canal se realizó con copiosa irrigación con hipoclorito de sodio (NAOCL) al 5,25% y con una pasta de triterapia antibiótica (ciprofloxacino, metronidazol, y minociclina) la cual se dejó por 15 días. Luego se tomó muestra de sangre al mismo paciente para obtener Fibrina Rica en Plaquetas (FRP) según protocolo de Choukroun. Se realiza sangrado en el canal radicular y se inserta FRP. Sobre este coágulo se pone Mineral Trióxido Agregado blanco (MTA) como material de sellado y sobre éste se utiliza vidrio ionómero como material de restauración provisional. Se citó a la semana para corroborar el fraguado de MTA y dejar restauración definitiva de resina compuesta. El paciente fue citado a control a la semana, luego al primer, tercer y sexto mes, en este último se le solicitó tomografía computada de alta resolución para evaluación.

Resultados: Como resultado preliminar desde la primera semana de control se observó cambio de coloración del diente, que fue gradualmente en aumento. No hubo sintomatología clínica en ningún control. A los seis meses se observó en la Tomografía computada de alta resolución una clara evidencia de reparación ósea, sin embargo no se observa claramente la formación de dentina parietal,

aunque al corte sagital medio se puede esbozar un intento de engrosamiento no concluyente.

Conclusiones: La eliminación de la Minociclina en la triterapia antibiótica sería recomendable para evitar la tinción de los dientes. La utilización de Fibrina Rica en Plaquetas podría ser un andamiaje efectivo para lograr la revascularización de un diente inmaduro con diagnóstico de periodontitis apical asintomática. Se requiere de más de seis meses para evaluar la formación de dentina parietal y el resultado final del tratamiento.

Palabras clave: Revascularización pulpar, fibrina rica en plaquetas, lesión periapical, diente inmaduro y endodoncia regenerativa.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismo en los dientes anteriores son frecuentes entre los niños, representan un tercio de todas las lesiones traumáticas en el sexo masculino y una cuarta parte de todas las lesiones en el sexo femenino⁽¹⁾. En muchos casos, la lesión causa la detención de desarrollo de los dientes y determina un ápice incompletamente formado. El tratamiento de los dientes inmaduros no vitales con patología periapical presenta grandes desafíos. Por un lado la limpieza mecánica y química de un diente con ápice abierto son difíciles de tratar. Las delgadas y frágiles paredes dentinarias puede fracturarse durante la preparación biomecánica. Además debemos considerar que la obturación de los sistemas de canales requiere de la fabricación de un cono de gutapercha. El tratamiento clásico propuestos a nuestros pacientes en

esta situación clínica es la apexificación, cuyo objetivo es promover la formación de una barrera apical para cerrar el ápice abierto de un diente inmaduro con una pulpa no vital, de tal manera que los materiales de relleno pueden estar contenidos dentro del espacio del conducto radicular, para obliterar el foramen y contener el material endodóntico. El problema de este tratamiento es que no logra un desarrollo radicular normal, quedando la raíz más corta y sin formación de dentina parietal⁽²⁾. A la fecha ningún material de restauración ha sido capaz de igualar todas las propiedades físicas y mecánicas del tejido dentario. Si la regeneración de tejidos dentarios fuese posible en esta situación se facilitarían el depósito fisiológico de dentina que forma una parte integral de la pieza dentaria, por lo tanto se devolvería la integridad estructural, se reduciría el fracaso producto de las interfaces, filtraciones y otras complicaciones. Son los dientes permanentes jóvenes que requieran apexogénesis o apexificación los candidatos perfectos para la regeneración del tejido pulpar, ya que necesitan completar el desarrollo radicular en forma vertical y lateral^(3, 4). La ingeniería tisular en endodoncia puede ser una alternativa interesante a los métodos tradicionales para tratar el compromiso endodóntico de un diente⁽⁵⁾. La endodoncia regenerativa tienen el potencial para regenerar tejidos pulpares y dentinarios y puede ofrecer un método alternativo para salvar dientes que puedan tener compromiso estructural. El principal desafío es lograr un crecimiento espacial completo y controlado del complejo pulpodentinario con un tamaño, morfología y aspectos funcionales apropiados⁽⁶⁾. El método debe ser eficiente, en relación a costo-beneficio y libre de riesgos para la salud o de efectos colaterales para el paciente⁽⁷⁾. El uso del término "revascularización" fue adaptado por Iwaya et al.⁽⁸⁾ para describir la curación clínica de los abscesos periapicales y el desarrollo de raíces en los dientes inmaduros con pulpa no vital. Iwaya et al.⁽⁸⁾ y en el 2004 Banchs y Trope⁽⁹⁾ demostraron las ventajas de esta modalidad de tratamiento, lo que dio lugar a un desarrollo radiográficamente visible de toda la raíz, en comparación con el resultado de la formación de una barrera calcificada en el ápice después del tratamiento convencional con hidróxido de calcio. Por otro lado un andamiaje tiene que proveer un microambiente físico-químico y biológico tridimensional. Éste debe permitir la unión, proliferación y diferenciación de las células madre mesenquimales (MSC) sembradas en él. Para la regeneración de la pulpa dentaria el andamiaje también debería permitir la revascularización e inervación del tejido pulpar^(10,11,12,13). Uno de los problemas de la revascularización es lograr la formación de un coágulo estable que rellene el

canal radicular y que permita servir de andamiaje a las células madre de la zona apical, posiblemente de la papila apical (SCAP). La Fibrina Rica en Plaquetas, es un concentrado plaquetario de segunda generación, desarrollado por primera vez en Francia por Choukroun en el 2001, para ser usada en cirugías orales y maxilofaciales^(14,15). Diversos autores han demostrado que la malla de fibrina sirve como soporte para células madre mesenquimales, para obtener la regeneración de defectos óseos⁽¹⁶⁾. Reuniendo estos antecedentes se propone un modelo de revascularización en que se utilice como andamiaje Fibrina Rica en Plaquetas del paciente, por los beneficios que prestaría al lograr ser una mejor matriz para las células madre mesenquimales y a la vez liberar factores de crecimiento.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente sexo masculino de 11 años de edad, es derivado a mi consulta privada para la evaluación de un incisivo superior izquierdo, con antecedente de trauma hace 1 año. En el examen clínico, el paciente estaba asintomático, el diente presentaba integridad coronaria y estaba libre de caries (Figura 1).

En la radiografía retroalveolar el diente presentaba el ápice abierto asociado a una zona radiolúcida que medía aproximadamente 10 x 6 mm (Figura 2).

Además se comprobó con imagen de Tomografía Computada de alta resolución (Cone beam x-ray CT Computed Tomography 3D Accuitomo - J. Morita), detención del desarrollo radicular, conducto amplio, gran área osteolítica periapical de límites netos que se extendía al diente 2.2 el cual presentaba un zona de reabsorción apical (Figuras 3 y 4).



Figura 1 Diente 2.1 con corona íntegra.

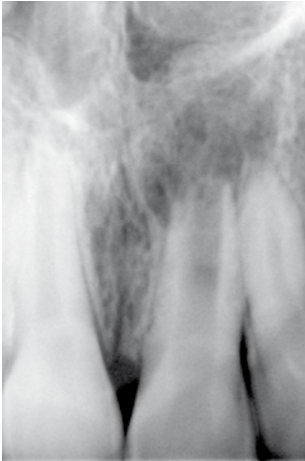


Figura 2
Radiografía retroalveolar previa que muestra lesión apical de diente 2.1 y ápice abierto.

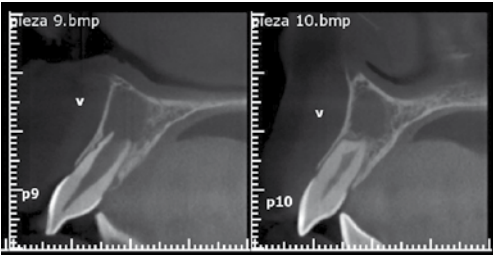


Figura 3
TAC en corte transversal de diente 2.1 con detención de formación radicular, con lesión radiolúcida que compromete pieza 2.2. Además se observa reabsorción radicular apical de diente 2.2.

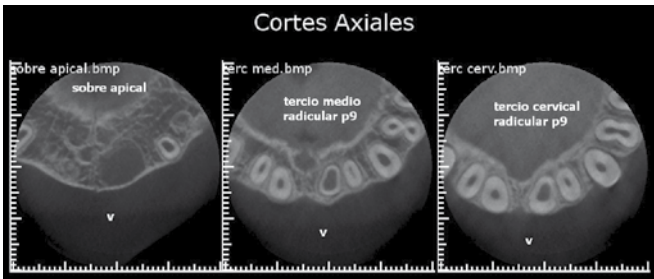


Figura 4
TAC en corte axial que muestra extensión de la reabsorción ósea y evidencia amplitud del canal de diente 2.1.

El sondaje periodontal está dentro de límites normales para todos los dientes del grupo 2. Las pruebas de sensibilidad fueron negativas para el diente 2.1 y la percusión normal. Se diagnosticó periodontitis apical asintomática de acuerdo a la nueva clasificación propuesta por la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) 2009 y recomendada a su vez por la Sociedad de Endodoncia de Chile el 2010⁽¹⁷⁾. Además se realizaron las pruebas de sensibilidad al diente 1.1, 1.2 y 2.2 resultando todas normales.

Debido a la presencia de un ápice abierto y delgadas paredes dentinarias propensas a las fracturas⁽¹⁸⁾, se propuso como tratamiento la técnica de revascularización en el diente 2.1 para intentar lograr la regeneración pulpar. Se solicitó la firma del consentimiento informado a la madre del paciente especialmente desarrollado para la ocasión, donde se le explicaba detalladamente el procedimiento con sus ventajas y desventajas. Se realizó cavidad de acceso bajo aislamiento absoluto con anestesia local, donde se observó un canal desocupado con restos necróticos. Se estimó la longitud aparente del diente en la Rx previa. Se irrigó con 30 ml de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5,25% con aguja monoject ubicándola a 3 mm del ápice, lavando lenta y profusamente el canal radicular. Éste se secó con conos de papel, y se llevó con lima K 25 una mezcla de ciprofloxacino, metronidazol y tetraciclina en pasta de consistencia cremosa tal como lo describe Hoshino et al⁽¹⁹⁾ (Figura 5).

La cavidad de acceso se selló con 3 mm de espesor de vidrio ionómero, ChemFil® (Dentstply, Maillefer). Se citó al paciente a los 15 días presentándose asintomático, con un evidente cambio de color del diente (Figura 6).



Figura 5
Preparación de pasta triterapia antibiótica, nótese el color amarillo que le confiere la Minociclina.



Figura 6
Se aprecia cambio de color de diente 2.1 producto de la Minociclina.

El proceso de revascularización se realizó de la siguiente manera. El diente fue anestesiado con anestesia local. Bajo aislamiento absoluto la cavidad de acceso fue abierta y el canal radicular fue lavado con 20 ml de hipoclorito de sodio (NaOCL) al 5,25% eliminando la pasta alojada en el canal radicular, éste se observaba limpio y seco, al examinar al microscopio operatorio se observaron restos de la pasta que no fue posible eliminar completamente ya que presentaba una consistencia dura difícil de retirar. En ese minuto se realiza protocolo de toma de muestra de sangre al paciente sin anticoagulantes, en tubos de 10 ml, luego inmediatamente se hace la centrifugación a 3000 rpm por 10 minutos⁽²⁰⁾. Éste puede ser utilizado como coágulo o como membrana, luego de comprimirlo⁽²¹⁾ (Figura 7).

Con una lima K del 25 se lleva 2 mm más allá de la longitud aparente del diente en el tejido periodontal tratando de inducir una hemorragia en el canal, que no es tan fácil de lograr (Figura 8).

En ese minuto se lleva la Fibrina Rica en Plaquetas como membrana al canal, logrando ubicarla aproximadamente a 3 mm del límite amelocementario. Se colocó con cuidado sobre la Fibrina Rica en Plaquetas el Mineral Trióxido Agregado blanco (MTA, Tulsa Densply Dental, Tulsa) seguido de una motita de algodón húmeda y vidrio ionómero ChemFil® (Denstply, Maillefer) (Figura 9).

Se toma Rx de control, donde se aprecia el espesor de aproximadamente 3 mm de MTA y remanente de la pasta en apical que no pudo ser retirada (Figura 10).

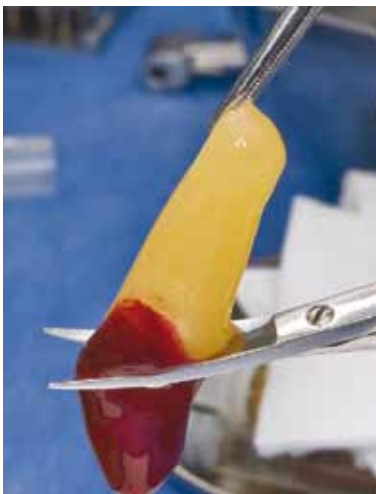


Figura 7
Fibrina rica en plaquetas del paciente.

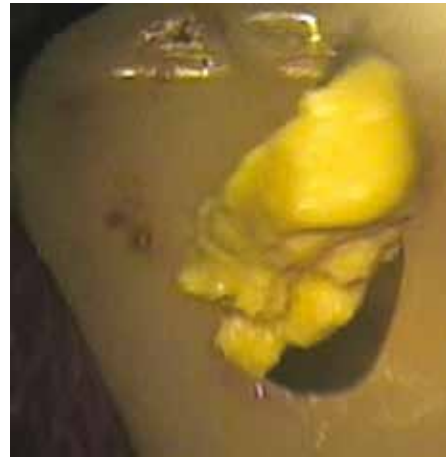


Figura 8
Se lleva pasta de Hoshino con lima K25 al canal radicular.

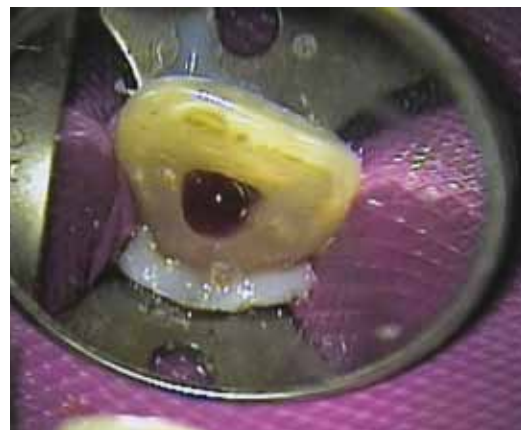


Figura 9
Se logra sangramiento del canal radicular.

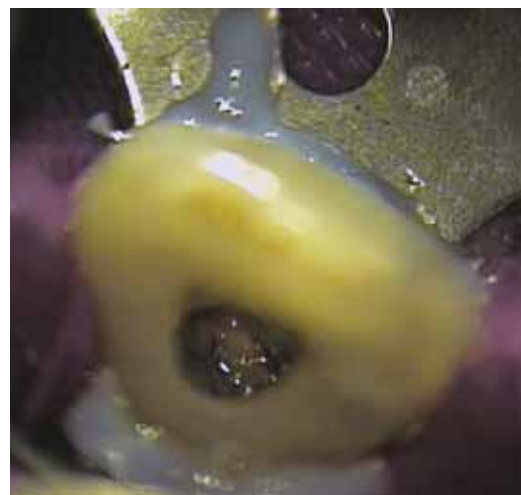


Figura 10
Se observa Plasma rico en plaquetas en el interior del canal.

Una semana más tarde, el paciente regresó, asintomático y el vidrio ionómero y la motita de algodón fueron sustituidos por una resina compuesta (Z250, 3M ESPE, Minnesota, USA) como restauración definitiva. El paciente fue citado a control a la semana, al primer, tercer y sexto mes respectivamente. Desde el primer control se observó un importante cambio de color del diente. El paciente se presentó asintomático en todos los controles, persistió el cambio de coloración y radiográficamente no se observaron cambios significativos. La tomografía axial computarizada (Cone beam x-ray CT Computed Tomography 3D Accuitomo - J. Morita) a los seis meses mostró claros signos de reparación ósea de la zona comprometida en relación a la pieza 2.1 y completa del diente 2.2 (Figuras 11, 12 y 13).

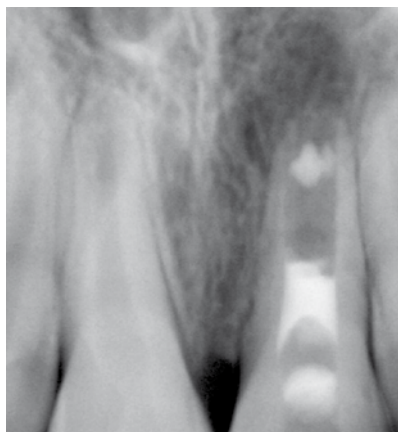


Figura 11
Control Rx del MTA, se observa remanente de pasta antibiótica en apical que no se pudo retirar.

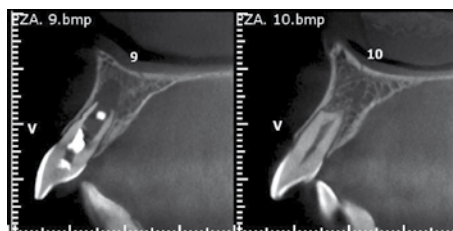


Figura 12
A los seis meses, se observa en corte transversal de TAC signos de reparación ósea en piezas 2.1 y 2.2.

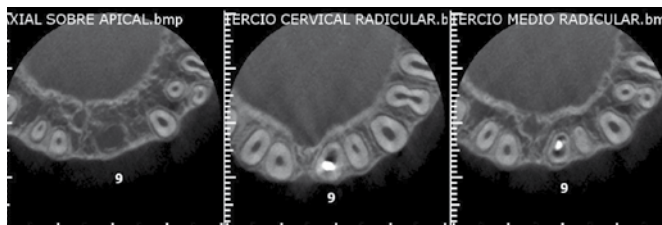


Figura 13
Se observa en corte axial de TAC a los seis meses signos de reparación ósea en piezas 2.1 y 2.2. Además en corte de tercio medio se esboza un incipiente engrosamiento de dentina parietal, no concluyente.

A los seis meses se realizaron las pruebas de sensibilidad al diente 2.1 sin responder a ellas y al 2.2 respondiendo normal.



Figura 14
Control Rx a los seis meses en que se observan signos de reparación ósea, siendo más clara en la Tomografía Computada de alta resolución.

DISCUSIÓN

Es reconocido el potencial de la pulpa para regenerar la dentina perdida, esto se ha observado por ejemplo en el recubrimiento pulpar directo en que a través de la utilización de materiales como el hidróxido de calcio (CAOH)₂ y Mineral Trióxido Agregado (MTA) se espera lograr este objetivo. El viaje en la búsqueda de la endodoncia regenerativa ha ido desde los recubrimientos ya antes mencionados, la revascularización pulpar, terapia con células madre, utilización de factores de crecimiento, terapia génica, hasta llegar a la ingeniería tisular⁽⁷⁾. Los tejidos de interés en la endodoncia regenerativa incluyen dentina, pulpa, cemento y tejidos periodontales. Los elementos clave para la ingeniería de tejidos son las células madres, factores de crecimiento y andamiajes. Los desafíos que quedan son muchos aún y forman parte de los eslabones de una cadena que avanza hacia el objetivo propuesto, que es lograr mejores tratamientos para nuestros pacientes⁽⁷⁾. Es aceptado que es posible la revascularización en dientes con avulsión o luxación y con ápice abierto, al parecer gracias a las células madre de la papila apical (SCAP) y al coágulo que actuaría como andamiaje. En el pasado era impensable que el tejido de la región periapical de un diente infectado no vital pudiera regenerarse y el tratamiento propuesto por defecto era la apexificación. El objetivo de la revascularización es estimular la regeneración de los tejidos apicales para inducir la apexogénesis. Recientemente se ha

sugerido que madurogénesis es un término más apropiado que apexificación, debido a que no sólo al ápice de la raíz, se le permite madurar sino que a todo el diente⁽²²⁾. La necrosis pulpar, inicialmente libre de bacterias, actuará como una matriz en la que el nuevo tejido puede crecer. En el caso de dientes con peridontitis apical, al haber contaminación bacteriana genera un mayor desafío para la revascularización. Es por eso que mi propuesta en este caso clínico es un modelo que utilice Fibrina Rica en Plaquetas como andamiaje que permitiría la formación de un coágulo más estable y por lo tanto sería una mejor matriz para las células madre de la papila apical (SCAP). Además liberaría factores de crecimiento, uno de los componentes esenciales de la triada de la ingeniería tisular. Sería una herramienta para ganar tiempo, logrando que el tejido nuevo y vital rellene el espacio del conducto, limitando la entrada de bacterias.

Por otro lado la eliminación de la Minociclina sería preferible para evitar la tinción del diente. No perdemos nada en intentar realizarlo y ganamos mucho si es exitoso, en el peor de los casos sólo perdemos tiempo ya que igual si no resultara se puede optar por el tratamiento convencional que es la apexificación. Si bien este es un informe preliminar, aún quedan los siguientes controles para evaluar el resultado final de esta terapia, ya que seis meses es un periodo de tiempo insuficiente para sacar conclusiones finales.

Los odontólogos debemos seguir la literatura actual y considerar la odontología basada en la evidencia científica que puede mejorar la cicatrización periodontal y la revascularización de dientes permanentes sin vitalidad pulpar. Es este el llamado a un “Nuevo Paradigma”, el de la Endodoncia Regenerativa, que busca una terapia más conservadora, biológica y holística para nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Gassner R, Bosch R, Tuli T, Emsrott R. Prevalence Of Dental Trauma In 6000 Patients With The Facial Injuries. *Oral Surg* 1999;87:27.
- Rafter M (2005) Apexification: A Review. *Dental Traumatology* 21, 1–8.
- Rebecca S. Prescott, Rajaa Alsanea, Mohamed I. Fayad, Bradford R. Johnson And Christopher S. Wenckus. In-Vivo Generation Of Dental Pulp-Like Tissue Using Human Pulpal Stem Cells, A Collagen Scaffold And Dentin Matrix Protein 1 Following Subcutaneous Transplantation In Mice. *J Endod.* 2008; 34(4): 421–426.
- Roopa R Nadig. Stem Cell Therapy – Hype Or Hope? A Review. *J Conserv Dent*, Oct-Dec 2009; Vol 12, Issue 4.
- Rimondini L, M.S., Stem Cell Technologies For Tissue Regeneration In Dentistry. *Minerva Stomatol*, 2009. 54(10): P. 483-500.
- El-Backly RM, M.A., El-Badry AM, Sherif RA, Marei MK, Regeneration Of Dentine/Pulp-Like Tissue Using A Dental Pulp Stem Cell/Poly(Lactic-Co-Glycolic) Acid Scaffold Construct In New Zealand White Rabbits. *Aust Endod*, 2008. 34(2): P. 52-67.
- Peter E. Murray, Franklin Garcia-Godoy And Kenneth M. Hargreaves. Regenerative Endodontics: A Review Of Current Status And A Call For Action. *JOE* 2007; Volume 33, Number 4.
- Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M (2001). Revascularization Of An Immature Permanent Tooth With Apical Periodontitis And Sinus Tract. *Dental Traumatology* 17, 185–7.
- Banchs F, Trope M. Revascularization Of Immature Permanent Teeth With Apical Periodontitis: New Treatment Protocol? *J Endod* 2004;30:196 –200.
- Carlo Mangano, Francesca Paino, Riccardo D’Aquino, Alfredo De Rosa, Giovanna Lezzi, Adriano Piattelli, Luigi Laino, Thimios Mitsiadis, Vincenzo Desiderio, Francesco Mangano, Gianpaolo Papaccio, Virginia Tirino. Human Dental Pulp Stem Cells Hook Into Biocoral Scaffolds Forming An Engineered Biocomplex. *Plos One* 2011.
- D. Rekow. Informatics Challenges In Tissue Engineering And Biomaterials. *Adv Dent Res* 17: 49 – 54, December, 2003.
- Misako Nakashima And Akifumi Akamine. The Application Of Tissue Engineering To Regeneration Of Pulp And Dentin In Endodontics. *JOE* 2005; Volume 31, Number 10.
- Weibo Zhang And Pamela C. Yelick. Vital Pulp Therapy—Current Progress Of Dental Pulp Regeneration And Revascularization. *International Journal Of Dentistry* 2010, Article ID 856087, 9 Pages.
- David M. Dohan Ehrenfest, Marco Del Corso, Antoine Diss, Jaafar Mouhyi And Jean-Baptiste Charrier. Three-Dimensional Architecture And Cell Composition Of A Choukroun’s Platelet-Rich Fibrin Clot And Membrane. *J Periodontol* 2010; 81: 546-555.
- David M. Dohan, Joseph Choukroun, Antoine Diss, Steve L. Dohan, Anthony J. J. Dohan, Jaafar Mouhyi And Bruno Gogly. Platelet-Rich Fibrin (PRF): A Second-Generation Platelet Concentrate. Part I: Technological Concepts And Evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: E37-44.
- Joseph Choukroun, Antoine Diss, Alain Simonpieri, Marie-Odile Girard, Christian Schoeffler, Steve L. Dohan, Anthony J. J. Dohan, Jaafar Mouhyi And David M. Dohan. Platelet-Rich Fibrin (PRF): A Second-Generation Platelet Concentrate. Part IV: Clinical Effects On Tissue Healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: E56-60.
- AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *JOE* Volume 35, Number 12, December 2009.
- Cvek M. Prognosis Of Luxated Non-Vital Maxillary Incisors Treated With Calcium Hydroxide And Filled With Guttapercha: A Retrospective Clinical Study *Endod Dent Traumatol* 1992;8:45–55.
- Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Et Al. In-Vitro Antibacterial Susceptibility Of Bacteria Taken From Infected Root Dentine To A Mixture Of Ciprofloxacin, Metronidazole And Minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125–30.
- David M. Dohan, Joseph Choukroun, Antoine Diss, Steve L. Dohan, Anthony J. J. Dohan, Jaafar Mouhyi And Bruno Gogly. Platelet-Rich Fibrin (PRF): A Second-Generation Platelet Concentrate. Part II: Platelet-Related Biologic Features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: E45-50.
- David M. Dohan Ehrenfest, Marco Del Corso, Antoine Diss, Jaafar Mouhyi And Jean-Baptiste Charrier. Three-Dimensional Architecture And Cell Composition Of A Choukroun’s Platelet-Rich Fibrin Clot And Membrane. *J Periodontol* 2010; 81: 546-555.
- Weisleder R, Benitez CR. Maturogenesis: Is It A New Concept? *J Endod* 2003; 29:776 – 8.