

Evaluación de la actividad antibacteriana de la pasta tri-antibiótica en la revascularización pulpar

S. Guzmán Pina¹, O. Cortés Lillo¹, M. A. Alcaina Lorente¹, J. R. Boj Quesada²

¹ Universidad de Murcia, Unidad docente de Odontopediatría, Clínica Odontológica Universitaria del Hospital Morales Meseguer, sonia.guzman@um.es

² Universidad de Barcelona, Facultad de Odontología

Introducción.

El diente constituye una parte fundamental del sistema estomatognático. Está formado por tres estructuras principales: raíz, corona y cuello. En el interior está la dentina, cubierta de esmalte en la corona y de cemento en la raíz. A su vez la dentina engloba la cavidad pulpar, en cuyo interior se encuentra la pulpa.

La pulpa dental es la materia orgánica del diente responsable de toda la actividad metabólica del mismo. Constituye una unidad biológica, estructural embriológica y funcional conocida como complejo dentino-pulpar. Posee un elevado número de células, destacando los odontoblastos; y una matriz extracelular.

Las principales funciones del tejido pulpar son: inductora, formativa (dentina), nutritiva, sensitiva y defensiva (esclerosis dentinaria y dentina reparativa). Por ello, la integridad del tejido pulpar es necesaria para mantener la vitalidad dental.

En base al grado de afectación pulpar, se distinguen los siguientes tipos de patologías pulpares:

- Pulpitis reversible. Se caracteriza por hiperemia y vasodilatación. Presenta dolor provocado y de corta duración que cesa con la eliminación del agente causante.
- Pulpitis irreversible. Tiene lugar un aumento de la presión intrapulpar y de proteasas tóxicas que provocan daño tisular. El dolor es espontáneo y de larga duración.
- Cambios regresivos pulpares. Se producen por irritantes leves pero de larga duración, como bruxismo, enfermedad periodontal o repeticiones de operatoria dental.
- Reabsorción dentinaria interna. Ocurre una destrucción de las paredes dentinarias por los odontoclastos. No suelen ser dolorosas, el paciente acude a la consulta por un cambio de color en el diente. Las causas pueden ser caries, tratamientos pulpares u ortodoncia.
- Reabsorción dentinaria externa. El tejido periodontal sustituye al cemento y la dentina.
- Necrosis. Se produce una destrucción del sistema microvascular, celular y nervioso. Los mecanismos de defensa cesan, lo que da lugar a la proliferación de microorganismos. Puede cursar con: absceso pulpar, pulpitis ulcerosa crónica o pulpitis hiperplásica.

De todas las patologías pulpares anteriormente descritas, tiene especial interés la necrosis pulpar. Existe cierta controversia acerca de la terminología, requisitos e indicaciones a tener en cuenta en cada procedimiento clínico aplicado a dientes permanentes con desarrollo apical inmaduro y con diagnóstico de necrosis pulpar. En estos casos, el tratamiento de elección es la apicoformación, mediante la inducción de una barrera apical con hidróxido de calcio o, como alternativa con MTA.

Sin embargo, hay varios desafíos que deben afrontar los clínicos cuando se hace necesario un tratamiento de conductos en una raíz con ápice no formado. Las características principales de este tipo de diente son: ápice con desarrollo incompleto que a menudo adopta la forma de trabuco, difícil limpieza y modelado de la porción apical del sistema de conductos radiculares y paredes de dentina finas y frágiles que son propensas a la fractura del diente durante la instrumentación. Además el ápice abierto aumenta el riesgo de extrusión del material hacia los tejidos perirradiculares. Por ello, con un tratamiento de apicoformación es muy probable que el diente acabe sufriendo una fractura.

Ante esta situación, surge de nuevo el concepto de Revascularización Pulpar, como tratamiento alternativo para este tipo de dientes. El conducto radicular es desinfectado con una pasta tri-antibiótica y se estimula el sangrado para la formación de un coágulo que permita la reparación apical.

Para desinfectar el conducto, Hoshino, Kurihara-Ando y Sato (2008) describen la pasta tri-antibiótica como una combinación de medicamentos: ciprofloxacino, metronidazol y clindamicina. Esta pasta crea un entorno favorable para el crecimiento invasivo de los vasos y las células en regeneración, reduciendo o erradicando las bacterias del interior del conducto de los dientes con pulpas necróticas y ápices no formados.

Una alternativa a la pasta tri-antibiótica es la utilización del hidróxido de calcio como medicación intraconducto. El efecto antibacteriano del hidróxido de calcio ha sido demostrado y se debe principalmente al aumento del pH provocado al liberarse iones hidroxilo, inhibiendo así el crecimiento bacteriano. Presenta además numerosas propiedades tales como acción antiinflamatoria y antimicrobiana, siendo una buena opción para llevar a cabo tratamientos de revascularización pulpar.

Para que esta técnica sea efectiva, debe existir una acción sobre los principales microorganismos presentes en los dientes con necrosis pulpar. En una infección endodóntica, la mayor parte de las bacterias son anaerobias estrictas, aunque también podemos encontrar un buen número de anaerobias facultativas y microaerófilas.

Objetivo.

El objetivo de este estudio fue investigar cómo la pasta tri-antibiótica actúa frente a una de las bacterias de referencia para el control de antimicrobianos, la cual es representativa de las bacterias anaerobias facultativas presentes en dientes permanentes jóvenes con pulpa necrótica.

Material y método.

Para ello, se llevó a cabo la siembra de la cepa bacteriana E.Coli (ATCC®25922) en placas petri para probar la susceptibilidad de la pasta tri-antibiótica usando distintos solventes (propilenglicol y agua destilada), mediante el método de difusión en agar. A las 48 horas se anotaron los resultados mediante la medición de los halos de inhibición presentes en las placas.

Resultados.

Los resultados obtenidos fueron más favorables con la utilización de la pasta tri-antibiótica con propilenglicol que con agua destilada como solvente.

Discusión.

El tratamiento endodóntico de dientes permanentes puede suponer un desafío, pero incluso cuando se consigue, provoca una raíz corta, débil y propensa a la fractura. Cvek (1972) realizó un estudio en el que observó que la frecuencia de fractura cervical de la raíz era mayor en dientes permanentes jóvenes tratados endodónticamente que en dientes permanentes adultos. Este hallazgo enfatiza la importancia de preservar la vitalidad pulpar en dientes inmaduros.

La necrosis pulpar en los dientes permanentes jóvenes no excluye la presencia de células madre. Por esto es importante remarcar la diferencia entre revascularización y regeneración. Lenzi y Trope (2012) sugieren que el término revascularización es más apropiado porque hace referencia a la formación de un tejido vital inespecífico que se forma en el conducto radicular.

Diversos estudios (Toyoshima et al. 1988 y Sato et al. 1993) han propuesto que en estos dientes existe una infección polimicrobiana en la que predominan anaerobios. Por ello en este estudio se eligió la E.Coli como bacteria representativa de anaerobios facultativos.

Para eliminar de manera eficaz los microorganismos, los agentes antimicrobianos necesitan un vehículo eficaz. Cruz et al. (2002) realizaron un estudio en que se observó que el propilenglicol permite que penetre mayor cantidad de soluto por los túbulos dentinarios. Esto ocurre de manera más rápida que con agua destilada posiblemente por su elevada tensión superficial. Aun así ambos son aceptables para su uso como transportadores de medicamentos.

Es importante destacar que no existe un protocolo estandarizado de revascularización. Hasta la fecha, solo se dispone de informes de casos y series de casos sobre el tema, pero no se han publicado estudios clínicos aleatorizados y controlados.

Sato et al (1993) y Hoshino et al (2008) evaluaron el efecto antibacteriano de una mezcla de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina *in vitro*, obteniendo como resultado la

ausencia de cualquier cepa bacteriana en las placas agar, lo que indica la eficacia bactericida de este medicamento.

Una de las desventajas del mismo, es la posible tinción de la corona por la minociclina, tal y como muestra en su estudio Thomson y Kahler (2010); el cual describe además a la clindamicina o la amoxicilina como alternativas a éste medicamento presentando la misma eficacia.

En otro estudio de Cehereli et al. (2011) se usaron molares permanentes con necrosis pulpar para llevar a cabo tratamientos de revascularización mediante hidróxido de calcio. Los resultados mostraron un cierre apical completo a los diez meses. Sin embargo, existen estudios que indican que la colocación del hidróxido de calcio debe realizarse en el tercio coronal debido al posible daño que pueda causar a las células madre próximas a consecuencia de su elevado pH .

Conclusión.

El éxito de la endodoncia regenerativa depende principalmente de la erradicación de las bacterias. Además se precisan más estudios realizados con mayor número de bacterias y en condiciones clínicas lo más similares posibles a las habituales, para poder seguir avanzando cada vez más en el conocimiento de esta técnica.

Referencias

Hosino E, Kurihara-Ando N, Sato (2008). In vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentin to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline. *J Endod* 34:394-407

Cvek M (1972). Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. I. Follow-up of periapical repair and apical closure of immature roots. *Odontol Revy Journal* 23(1):27-44.

Lenzi R, Trope M (2012) Revitalization procedures in two traumatized incisors with different biological outcomes. *J Endod* 38: p. 411-4.

Toyoshima Y, Fukushima H, Inoue JI, Sasaki Y, Yamamoto K, Katao H (1988). Bacteriological study of periapical pathosis on deciduous teeth. *J Endod* 26:p. 449-58.

Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T (1993). Predominant obligate anaerobes in necrotic pulps of human deciduous teeth. *Microb Ecol Health and Dis* 6:p. 269-75.

Cruz E.V, Kota K, Huque J, Iwaku M, Hoshino E (2002). Penetration of Propylene glycol into dentine. *Int Endod J*;34(4): p. 330.

Thomson A, Kahler B (2010). Regenerative endodontics-biologically-based treatment for immature permanent teeth: a case report and review of the literature. *Aust Dent J* 55: p. 446-452.

Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G (2011). Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod* 37:p. 1327–30.