

CÉLULAS MADRE E INGENIERÍA DE TEJIDOS: LOS AVANCES Y DESAFÍOS DE LA ODONTOLOGÍA DEL FUTURO

DR. FILIPE HILLE*, DRA. ELAINE DIAS DO CARMO**

*Se graduó en Odontología, estudia especialización en Odontología Pediátrica en la institución (FUNDECTO / FOU SP). Actualmente se dedica a la realización de proyectos de investigación científica en el área: Diagnóstico Oral, patología general, patología oral y la exposición de las glándulas salivales al metotrexato.

** Se graduó en Odontología, cursó Maestría y Doctorado en Biopatología a través de la Universidade Estadual Paulista. Es Profesora universitaria y se dedica a pesquias.

RESUMEN

En los días actuales con los avances de la ingeniería de tejidos, el principal objetivo de los investigadores es desarrollar una tercera dentición utilizando células madre. Nuestro trabajo tuvo como objetivo un levantamiento bibliográfico acerca de la utilización de células madre en odontología para la regeneración de los tejidos orales. Para este trabajo, llevamos en consideración información de artículos nacionales e internacionales de 2006 hasta 2014, construyendo una tabla. Sabemos que las células madre son muy especiales y prometen revolucionar la historia de la odontología mundialmente, solucionando grandes problemas clínicos.

Palabras clave: células madre - ingeniería de tejidos - tercera dentición - pulpa dental.

ABSTRACT

In the present days with the progresses of tissue engineering, the main goal of researchers is to develop a third dentition using stem cells. Our work aimed at a bibliographical survey about the use of stem cells in Dentistry for regeneration of oral tissues. For this work, we consider national and international articles of 2006 to 2014, building a chart. We know that stem cells are very special and promise to revolutionize the history of dentistry world, solving major clinical problems.

Keywords: stem cells - tissue engineering - third teeth - dental pulp.

INTRODUCCIÓN

Podemos decir que la pérdida de dientes es algo lamentable que provoca un gran impacto en la calidad de vida de cualquier persona. A través de las tecnologías actuales la pérdida de dientes puede ser superada con la colocación de implantes o prótesis, que intentan devolver al máximo la función masticatoria a los individuos, pero aún no es posible sustituir los tejidos biológicos perdidos. Con el objetivo de desarrollar un elemento dental totalmente funcional para

los pacientes, los investigadores buscan soluciones a través de las milagrosas células madre. Los dientes tienen un proceso de formación muy minucioso, rico en detalles y, desarrollar una tercera dentición utilizando células madre no es una tarea tan fácil.

El presente trabajo tuvo como objetivo hacer un levantamiento bibliográfico acerca de las células madre y sus avances en la odontología, evidenciando

trabajos de gran impacto nacional e internacional a través de una tabla. Con esto, los lectores se actualizarán acerca de este tema tan moderno e importante.(1, 2)

Revisión de la literatura

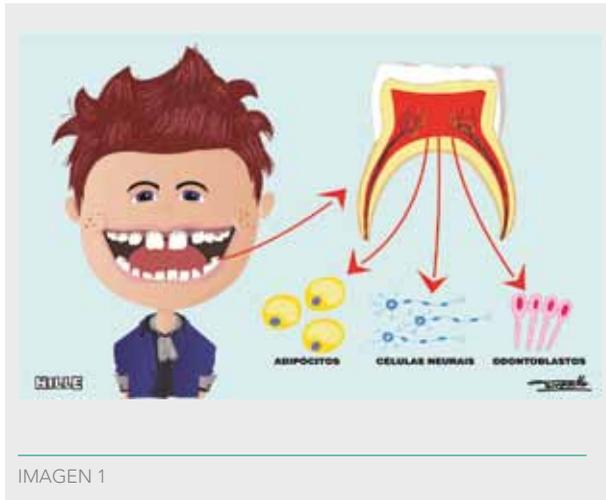


IMAGEN 1

¿Qué son células madre?

De acuerdo con la literatura mundial por definición, células madre son células indiferenciadas con una gran capacidad de autorenovación y capaces de producir al menos un tipo celular altamente especializado. Existen básicamente dos tipos de células madre: las células-madre embrionarias y las células madre adultas. Las células madre pueden originar una gran variedad de tejidos, lo que promete revolucionar la historia de la odontología en el futuro.(3)

Células madre embrionarias

Las células madre embrionarias son células pluripotentes con gran plasticidad que presentan características importantísimas, como la capacidad ilimitada de proliferación indiferenciada in vitro, además de formar los derivados de los tres tejidos embrionarios pero, todavía, estas células no pueden producir un embrión completamente.(4)

Células madre adultas

Las células madre también se encuentran en varios órganos y tejidos en el individuo adulto donde hacen parte de la homeostasis tejidual generando nuevas células debido a su renovación fisiológica o como respuesta a lesiones. A esta población de

células indiferenciadas mantenidas en el organismo adulto damos el nombre de “células madre adultas”.(4)

Potencial para formar tejidos

En odontología, de acuerdo con algunos autores, las células madre presentes en ligamento periodontal tienen potencialidad para formar hueso, cemento y ligamento periodontal. Las células madre presentes en la pulpa son similares a las del cordón umbilical. Estas células presentes en la pulpa pueden diferenciarse en dentina, hueso alveolar y pulpa; lo que muestra la posibilidad de la construcción de un nuevo diente.(5, 6, 7, 8, 9)

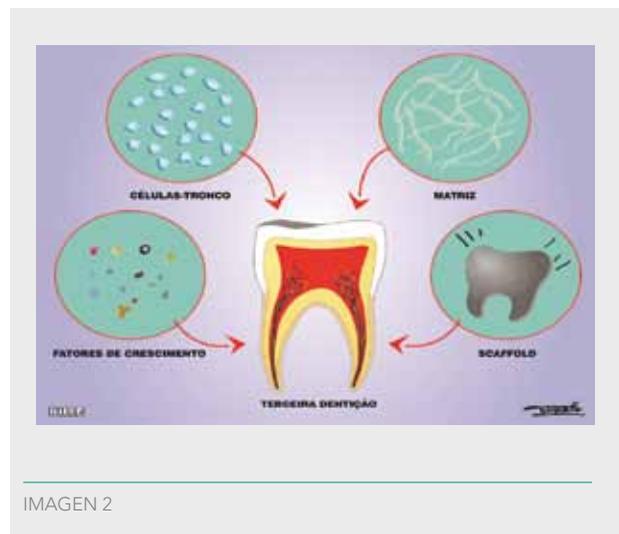


IMAGEN 2

Utilización de Scaffold en la tercera dentición

Los Scaffolds son matrices que crean una base para orientar la arquitectura tejidual y deposición de sustancias que inducen el crecimiento y la diferenciación de las células. Según algunos autores, los Scaffolds podrán ser sintéticos, biodegradables, o permanentes.(10)

METODOLOGÍA

Este trabajo tuvo como principal objetivo hacer una investigación bibliográfica y colecta de datos acerca de los más recientes trabajos, utilizando para eso la confección de una tabla con los artículos más relevantes entre 2005 y 2014 encontrados en las bases de datos Medline, Lilacs, Scielo y Scopus.

RESULTADOS

Artículo	Tipo de estudio	Localización de las células	Estructuras formadas
Zhang (2006)	Experimental in vitro	Pulpa de terceros molares después de la criopreservación	Células odontogénicas, osteogénicas, condrogénicas y miogénicas
Suchánek et al. (2007)	Experimental in vitro	Pulpa apical de terceros molares	Adipócitos, condroblastos y células neurales
Li et al. (2008)	Experimental in vivo	Papila dentaria de dientes de ratos	Cemento y ligamento periodontal
Nam & Lee (2009)	Experimental in vitro	Pulpa de dientes deciduos	Células epiteliales
Casagrande (2010)	Experimental in vitro	Células madre de dientes deciduos exfoliados	Odontoblastos
De Jesus et al. (2011)	Experimental in vitro	Tejido pulpar de dientes deciduos	Deposición de calcio en medio osteogénico y acúmulos lipídicos en medio adipogénico
Sardemberg et al. (2012)	Experimental in vivo	Ligamento periodontal implantadas en camundongos	Producen estructuras similares al cemento y ligamento periodontal humano
Cai et al. (2013)	Experimental in vitro	Pulpa dentaria y ligamento periodontal de camundongo y poblaciones de células epiteliales	Estructura similar a dientes (esmalte y ameloblastos)
Ellis et al. (2014)	Experimental in vivo	Pulpa dental de Murino	Mezcla de células de sistema nervioso central y sistema nervioso periférico

CONCLUSIÓN

Los estudios realizados en los últimos años han demostrado que las células madre de la pulpa dental y el ligamento periodontal de los dientes primarios y dientes permanentes son capaces de diferenciarse en varios tipos de líneas celulares, que se originan tanto de los tejidos blandos como tejido mineralizado odontogénico. Por lo tanto, se puede concluir que la terapia con células madre se convierte en una herramienta prometedora en el desarrollo de la tercera serie de dientes que será un hito en el futuro de la odontología.

BIBLIOGRAFÍA

- Hau GR, Lopes CML, Baldani MH, Garbelini MCL, Pauletto CA, Leal GA, Slusarz PAA. Levantamento preliminar sobre a possibilidade de obtenção de dentes de reposição a partir de células-tronco. *Cien.Biol.Saúde* 2006 jun; 12 (2): 29-38.
- Sardenberg C, Tellerman B, Borges LC, Alves J, Rocha R, Nunes V, Machado WAS. Perspectivas na regeneração periodontal com a terapia de células-tronco. *Braz J Periodontol* 2012 set; 22 (3): 19-24.
- Carmo DDD, Santos Jr AR. Aplicação clínica de células-tronco adultas. *Dep ciên UFAC* 2014; 9 (3): 1-3.
- Souza VR, Lima LMC, Reis SAA, Ramalho LMP, Santos JN. Células-tronco: Uma breve revisão. *R. Ci méd biol* 2003 dez; 2 (2): 251-256.
- Amormino SAF, Costa LCM, Albuquerque BN, Costa LOM, Costa JU, Costa FO. Células-tronco e regeneração periodontal. *Perio News* 2012; 6 (3): 294-300.
- Kolya CL, Castanho FL. Células-tronco e a odontologia. *Com Scientiae Saúde* 2007; 6 (1): 165- 171.
- Casagrande L, Lauxen IS, Fernandes MI. O emprego da engenharia tecidual na odontologia. *Porto Alegre* 2009; 50 (1): 20-23.
- Cavalcanti, B.N.; Campos, M. S.; Nör, J. E. Células-tronco na saúde e na doença. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, 2011; 65(2): 92-97.

- 9- Machado L, Santos, AR. Stem cells and cell therapy: From basic sciences to clinical perspectives. *J. Biomed Sci and engen* 2013; 10 (6): 683- 692.
- 10- Daltoé FP, Míguita L, Mantesso. Terceira dentição: uma visão geral do seu desenvolvimento. *Rev Gaúch Odon* 2010; 58(3): 387- 392.
- 11- Zhang W, Walboomers XF, Shi S, Fran M, Jansen JA. Multilineage differentiation potential of stem cells derived from human dental pulp after cryopreservation. *Tissue Eng* 2006; 12 (10): 2813- 2823.
- 12 - Suchánek J, Soukup T, Ivancaková R, Karbanová J, Hubková V, Pytlík R, Kucerová L. Human dental pulp stem cells--isolation and long term cultivation. *Acta Médica* 2007; 50 (3): 195-201.
- 13 - Li Y, Jin F, Du Y, Ma Z, Li F, Wu G, Shi J, Zhu X, Yu J, Jin Y. Cementum and periodontal ligament-like tissue formation induced using bioengineered dentin. *Tissue Eng Part A* 2008; 14 (10): 1731-1743.
- 14 - Nam H, Lee G. Identification of novel epithelial stem cell-like cells in human deciduous dental pulp. *Biochem Biophys Res Commun* 2009; 14 386 (1): 135-139.
- 15 - Casagrande L, Demarco FF, Zhang Z, Araujo FB, Shi S, Nör JE. Dentin-derived BMP-2 and odontoblast differentiation. *J Dent Res* 2010; 89 (6): 603-608.
- 16 - De Jesus AA, Soares MBP, Soares AP, Nogueira RC, Guimarães ET, Araujo TM, Santos RRR. Coleta e cultura de células-tronco obtidas da polpa de dentes decíduos: Técnica e relato de caso clínico. *J Orthod* 2011; 16 (6): 111-118.
- 17- Sardenberg C, Tellerman B, Borges LC, Alves J, Rocha R, Nunes V, Machado WAS. Perspectivas na regeneração periodontal com a terapia de células-tronco. *Braz J Periodontol* 2012 set; 22 (3): 19-24.
- 18 – Cai, Y.J.; Huang, L.; Leung, T.Y.; Burd, A. A study of the immune properties of human umbilical cord lining epithelial cells. *Elsevier Inc* 2013; 16(5): 631-639.
- 19 – Ellis, K.L.M.; Carroll, D.C.O.; Lewis, M.D.; Ryehkov, G.Y.; Koblar, S.A. Neurogenic potential of dental pulp stem cells isolated from murine incisors. *Stem Cell Research & Therapy* 2014; 5 (30): 55-62.