

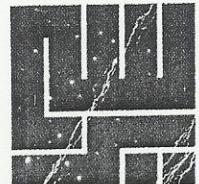
KUMPULAN ABSTRAK

PERTEMUAN ILMIAH NASIONAL PERHIMPUNAN AHLI ANATOMI INDONESIA

“Stem Cell: from Basic to Clinic”

Menara Universitas YARSI, Jakarta

27 - 28 November 2010



**DAFTAR PEMAKALAH DAN JUDUL PRESENTASI
MAKALAH BEBAS (SESI ORAL)**

RUANG A

Kode Presentasi	Nama	Instansi	Judul
Sesi I – Sel Punca 1: Proses penuaan			
A1	I Gusti Ayu Dewi Ratnayanti	Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali	SENESCENCE OF STEM CELL: IT'S CONTRIBUTION TO AGING
Sesi II – Sel Punca 2: Kelainan Metabolik			
A4	Legiran	Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang	PERAN MULTIFUNGSI DAN CARA KERJA HORMON LEPTIN
A5	Rina Susilowati	Departemen Histologi dan Biologi sel, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	ASSOCIATION OF Pro12Ala POLYMORPHISM OF PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR GAMMA 2 GENE AND -866G/A POLYMORPHISM OF UNCOUPLING PROTEIN 2 GENE WITH INSULIN RESISTANCE IN OBESE FEMALE ADOLESCENTS
A6	M. Samsul Mustofa	Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta	DIABETES THERAPY WITH INSULIN PRODUCING CELLS
Sesi III – Sel Punca 3: Aplikasi dan Pengembangan			
A7	M. Mansyur Romi	Bagian Anatomi, Embriologi dan Antropologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	PEMANFAATAN PLASENTA SEBAGAI SUMBER SEL PUNCA
A8	Shanty Chairani	Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang	PERIODONTAL LIGAMENT STEM CELLS FOR REGENERATIVE THERAPY IN DENTISTRY
A9	I Wayan Sugiritama	Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali	EMBRYONIC STEM CELLS RESEARCH AND ITS ETHICAL ISSUES
A10	Ibrahim Njoto	Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya	ASPEK HUKUM PENGEMBANGAN SEL PUNCA UNTUK TRANSPLANTASI JARINGAN DALAM RISET BIOMEDIS DI INDONESIA

PERIODONTAL LIGAMENT STEM CELLS FOR REGENERATIVE THERAPY IN DENTISTRY

Shanty Chairani

*Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
Zona A Gedung Drg. M Isa, Kampus UNSRI Inderalaya, Palembang, Indonesia
E-mail : drg_shantychairani@yahoo.com*

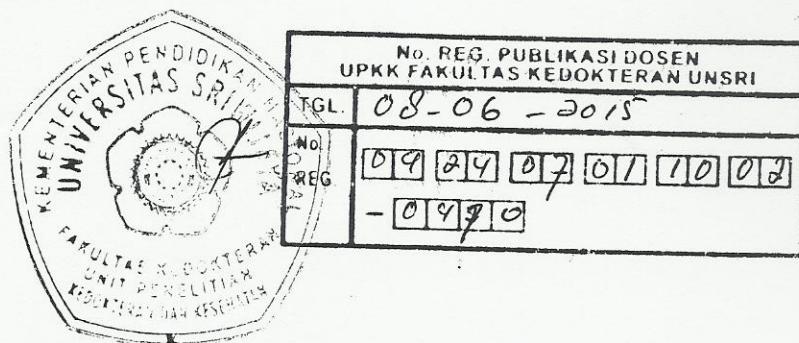
Background: Periodontal disease is one of the most widespread infectious diseases in humans. This disease, that lead to the destruction of periodontal tissues, including periodontal ligament (PDL), cementum, and bone, is a major cause of tooth loss in adults and is associated with a number of systemic diseases. Regeneration of periodontal tissues is a key objective of periodontal treatment. Stem cells are a promising tool for tissue regeneration, since those cells have capacity for self-renewal and differentiated into many different cell types. One source of stem cells that can be used in periodontal regeneration is stem cell that derived from PDL.

Aims: The purpose of this study is to give a short overview of the potential uses of PDL stem cells for periodontal regeneration.

Content: PDL is a specialized connective tissue that connects cementum and alveolar bone to maintain and support teeth in situ and preserve tissue homoeostasis. PDL contains a population of multipotent postnatal stem cells that can be isolated from the root surface of extracted teeth or from wisdom tooth, which are commonly extracted during adolescence, providing a unique reservoir of stem cells from an accessible tissue resource. PDL stem cells can be expanded in vitro and induced to differentiate into fibroblast, cementoblast, and osteoblast under particular culture condition. These cells show high alkaline phosphatase activity and produce mineralized nodules and bone matrix proteins, which it means that these cells could possibly be used to induce bone regeneration. PDL stem cells also have ability to form cementum and PDL-like structures, indicating that these cells have potential for use in periodontal tissue regeneration. Another benefit of these cells is their low immunogenicity and immunosuppressive function, which make them as a better choice for regenerative therapy.

Conclusions: PDL stem cells might hold promise as a therapeutic approach for reconstruction of tissues destroyed by periodontal diseases.

Keywords: PDL stem cells, periodontal diseases, bone regeneration, periodontal regeneration



SEL PUNCA LIGAMEN PERIODONTAL SEBAGAI TERAPI REGENERATIF PADA KEDOKTERAN GIGI

Shanty Chairani

*Staf Pengajar Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
Zona A Gedung Drg. M Isa, Kampus UNSRI Inderalaya, Palembang, Indonesia
Email : drg_shantychairani@yahoo.com*

Abstract

Background : Periodontal disease is one of the most widespread infectious diseases in humans. This disease, that lead to the destruction of periodontal tissues, including periodontal ligament (PDL), cementum, and bone, is a major cause of tooth loss in adults and is associated with a number of systemic diseases. Regeneration of periodontal tissues is a key objective of periodontal treatment. Stem cells are a promising tool for tissue regeneration, since those cells have capacity for self-renewal and differentiated into many different cell types. One source of stem cells that can be used in periodontal regeneration is stem cell that derived from PDL.

Aims : The purpose of this study is to give a short overview of the potential uses of PDL stem cells for periodontal regeneration.

Content : PDL is a specialized connective tissue that connects cementum and alveolar bone to maintain and support teeth in situ and preserve tissue homoeostasis. PDL contains a population of multipotent postnatal stem cells that can be isolated from the root surface of extracted teeth or from wisdom tooth, which are commonly extracted during adolescence, providing a unique reservoir of stem cells from an accessible tissue resource. PDL stem cells can be expanded in vitro and induced to differentiate into fibroblast, cementoblast, and osteoblast under particular culture condition. These cells show high alkaline phosphatase activity and produce mineralized nodules and bone matrix proteins, which it means that these cells could possibly be used to induce bone regeneration. PDL stem cells also have ability to form cementum and PDL-like structures, indicating that these cells have potential for use in periodontal tissue regeneration. Another benefit of these cells is their low immunogenicity and immunosuppressive function, which make them as a better choice for regenerative therapy.

Conclusion : PDL stem cells might hold promise as a therapeutic approach for reconstruction of tissues destroyed by periodontal diseases.

Key words : PDL stem cells, periodontal diseases, bone regeneration, periodontal regeneration

Pendahuluan

Jaringan periodontal yang terdiri atas ginginva, sementum, ligamen periodontal dan tulang alveolar, memainkan peranan penting dalam mempertahankan gigi tetap dalam soketnya, sehingga gigi dapat menjalankan fungsinya secara optimal. Akumulasi plak dan kalkulus pada gigi akan menyebabkan terjadinya reaksi antara host dan agen bakteri yang memicu terjadinya kerusakan jaringan periodontal dan pada akhirnya dapat menyebabkan

kehilangan gigi. Rekonstruksi jaringan periodontal yang telah rusak akibat penyakit periodontal merupakan tujuan utama dari terapi periodontal. Berbagai macam teknik bedah, termasuk *guided tissue regeneration*, graft tulang, dan penggunaan derivatif matriks email telah diujicobakan untuk membantu regenerasi jaringan periodontal, namun keberhasilan metode-metode tersebut tidak dapat diprediksi.

Berkembangnya ilmu pengetahuan mengenai sel punca memberikan harapan yang besar untuk dapat memanfaatkan sel tersebut untuk regenerasi jaringan. Sel punca merupakan sel imatur yang memiliki kemampuan untuk memperbanyak diri dalam periode yang panjang dan dapat berdiferensiasi menjadi sejumlah tipe sel spesifik dibawah kondisi induktif tertentu. Salah satu komponen sel punca pada organ tubuh dewasa yang dapat dimanfaatkan dalam regenerasi jaringan periodontal adalah sel punca yang terdapat pada ligamen periodontal. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa ligamen periodontal mengandung sejumlah sel yang memiliki karakteristik sebagai sel punca. Namun penelitian terhadap kemampuan sel ligamen periodontal dalam meregenerasi jaringan periodontal masih terbatas. Makalah ini akan membahas lebih lanjut mengenai potensi sel punca ligamen periodontal dalam meregenerasi jaringan periodontal.

Sel Punca Ligamen Periodontal

Adanya sel punca pada ligamen periodontal pertama kali dibuktikan oleh grup peneliti NIH pada tahun 2004. Grup peneliti tersebut mengisolasi sel ligamen periodontal dari gigi impaksi. Sel-sel yang terdapat pada regio paravaskular dari ligamen periodontal, memiliki karakteristik sel yang bersifat proliferatif dan mampu membentuk jaringan. Tanda-tanda tersebut menunjukkan bahwa jaringan periodontal memiliki komponen sel punca, yang disebut sel punca ligamen periodontal (*Periodontal ligament stem cells/PDLSC*).

Identifikasi sel punca ligamen periodontal dapat dilakukan berdasarkan penanda (*marker*) yang diekspresikan oleh sel tersebut. Sel yang diisolasi dari ligamen periodontal menunjukkan adanya ekspresi Stro-1, *cluster designation* 146 (CD 146), dan CD 44. Penanda-penanda tersebut merupakan penanda dari sel punca mesenkim (*mesenchymal stem cell [MSC]*). Oleh karena itu, sel punca ligamen periodontal dapat dikategorikan sebagai sub kelompok dari MSC. Sel punca ligamen periodontal juga mengekspresikan penanda spesifik yaitu scleraxis

Keuntungan Penggunaan Sel Punca Ligamen Periodontal dalam Regenerasi Periodontal

Sel punca ligamen periodontal bisa didapat dari gigi permanen yang telah diekstraksi untuk sejumlah alasan, seperti gigi impaksi atau untuk perawatan ortodontik. Kemudahan dalam mendapatkan sel tersebut, tidak diperlukannya tindakan yang ekspansif, dan tingkat morbiditas yang rendah merupakan keuntungan utama dari penggunaan sel punca ligamen periodontal dalam regenerasi jaringan. Proses pengelolaan sel ini juga relatif tidak sulit. Prosedur pengumpulan sel punca dari ligamen periodontal dapat dilakukan dengan mengambil seluruh jaringan periodontal yang terdapat pada akar gigi yang telah diekstraksi. Sedangkan proses isolasi sel tersebut dapat dilakukan dengan teknik yang sederhana, yaitu dengan teknik digesti enzim (kolagenase tipe I dan dispase).

Keuntungan lain adalah sel punca ligamen periodontal memiliki tingkat proliferasif yang sangat tinggi dan dapat berinteraksi baik dengan *scaffold* hidroksi apatit/tri kalsium fosfat (HA/TCP). Sel punca ligamen periodontal memiliki sifat imunogenitas yang rendah dan tidak merangsang proliferasi dari sel T, sehingga sel ini sangat baik untuk dapat ditransplantasikan secara autologous atau allologous.

Sel punca ligamen periodontal juga dapat diawetkan. Pengawetan sel punca pulpa gigi dapat dilakukan dengan teknik *cryopreservation*, yaitu sel didinginkan dengan cepat pada temperatur dibawah 0°C hingga -196°C dengan tujuan untuk menghentikan aktivitas biokimia dan seluler.^{2,6} Sel punca ligamen periodontal yang telah diawetkan hingga 6 bulan dilaporkan masih tetap dapat berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi sejumlah sel spesifik, serta dapat meregenerasi jaringan periodontal pada transplantasi *in vivo*.

Diskusi

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa sel punca ligamen periodontal dapat berdiferensiasi menjadi sementoblas dan osteoblas dan membentuk jaringan sementum dan tulang. Hal tersebut menjadikan sel punca ligamen periodontal sebagai salah satu kandidat sel punca yang dapat digunakan untuk meregenerasi jaringan periodontal. Namun untuk mendapatkan hasil yang

optimal dalam pemanfaatan sel punca ini, terdapat sejumlah hal yang harus diperhatikan, antaranya adalah pemilihan sinyal induktif yang tepat dan cara pengelolaan sel punca.

Sinyal induktif yang diberikan pada sel punca ligamen periodontal harus dapat merangsang sel tersebut untuk berdiferensiasi menjadi sel pembentuk sementum (sementoblas), sel pembentuk tulang (osteoblas) dan sel pembentuk serat kolagen (fibroblas). Pemberian sinyal induktif yang tidak tepat justru akan menyebabkan kegagalan dalam proses regenerasi jaringan periodontal.

Hal penting lain yang harus diperhatikan sebelum sel punca pulpa ligamen periodontal dapat digunakan secara klinis adalah proses pengelolaan sel tersebut. Salah satu kendala penggunaan sel punca ligamen periodontal adalah jumlahnya yang terbatas pada organ tubuh dewasa. Namun, hal tersebut dapat diatasi dengan pemberian molekul mitogenik, sehingga sel punca ligamen periodontal memiliki tingkat proliferasi yang tinggi. Hanya saja, masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai molekul mitogenik apa yang paling baik, dosis optimalnya dan adakah kecenderungan untuk terjadi proliferasi yang berlebihan akibat pemberian molekul mitogenik tersebut.

Kendala lain dalam pengelolaan sel punca ligamen periodontal adalah sel tersebut harus bisa diawetkan untuk keperluan di masa yang akan datang. Sel punca ligamen periodontal dilaporkan dapat diawetkan hingga enam bulan tanpa kehilangan kemampuannya untuk berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi sejumlah sel. Penelitian lebih lanjut dengan waktu pengawetan yang lebih lama masih perlu dilakukan. Pengetahuan yang lebih jelas terhadap hal tersebut akan membuka peluang dibuatnya suatu sistem penyimpanan (*bank*) sel punca ligamen periodontal. Sel punca yang terdapat pada *bank* penyimpanan tersebut dapat dimanfaatkan suatu saat kelak untuk terapi penyakit atau regenerasi jaringan.

Kesimpulan

Sel punca ligamen periodontal memiliki potensi yang besar untuk dapat dimanfaatkan dalam proses regenerasi jaringan, karena sel tersebut dapat berdiferensiasi menjadi osteoblas dan sementoblas, dan mampu membentuk jaringan tulang dan sementum. Selain itu, pemanfaatan sel punca ligamen periodontal memiliki sejumlah keuntungan, seperti proses mendapatkannya yang mudah, tindakan invasif yang minimal, tingkat proliferasinya dapat ditingkatkan

dengan pemberian molekul mitogenik, dapat berinteraksi secara baik dengan *scaffold*, serta dapat diawetkan dalam jangka waktu yang lama. Meskipun begitu, penelitian lebih lanjut masih diperlukan, sebelum terapi dengan sel punca ini dapat diaplikasikan secara klinis.

Daftar Pustaka

1. Cabral MCT, Costa MA, Fernandes MH. In vitro models of periodontal cells: a comparative study of long term gingival, periodontal ligament and alveolar bone cell cultures in the presence of β -glycerophosphate and dexamethasone. *J Mater Sci: Mater Med* 2007;18:1079-88.
2. Chadipiralla K, Yochim JM Bahuleyan, Huang CC, Godoy FG, Murray PE, Stelnicki EJ. Osteogenic differentiation of stem cells derived from human periodontal ligaments and pulp of human exfoliated deciduous teeth. *Cell Tissue Res* 2010;340:323-33.
3. Ding G, Liu Y, Wang W, Wei F, Liu D, Fan Z, et al. Allogeneic periodontal ligament stem cell therapy for periodontitis. *Stem Cells* 2010;1-20
4. Hiraga T, Ninomiya T, Hosoya A, Takahashi M, Nakamura H. Formation of bone-like mineralized matrix by periodontal ligament cells in vivo : a morphological study in rats. *J Bone Miner Metab* 2009;27:149-57.
5. Hosoya A, Ninomiya T, Hiraga T, Yoshioka K, Yoshioka N, Kasahara E, et al. Potential of periodontal ligament cells to regenerate alveolar bone. *J. Oral Biosci* 2010;52(2):72-80.
6. Illueca FMA, Vera PB, Cabanilles PG, Fernandez VF, Loscos FG. Periodontal regeneration in clinical practice. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:382-92
7. Iwata T, Yamato M, Tsuchioka H, Takagi R, Mukobata S, Washio K, et al. Periodontal regeneration with multi-layered periodontal ligament-derived cell sheets in a canine model. *Biomaterial* 2009;30:2716-23.
8. Seo BM, Miura M, Gronthos S, Bartold PM, Batouli S, Brahim J, et al. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament. *Lancet* 2004;364:149-156.

SEJERITI KATA

diberikan kepada

drg. Shanty Chairani, M.Si.

atas partisipasinya dalam

PERTEMUAN ILMIAH NASIONAL

PERHIMPUNAN AHLI ANATOMI INDONESIA

"Stem Cell: from Basic to Clinic"

Jakarta, 27 - 28 November 2010

sebagai

Pembawa Makalah Bebas

SK PB IDI No. 877/PB/4/11/2010	
Peserta	12 SKP
Pembicara	12 SKP
Panitia	2 SKP



dr. H. Ahmad Aulia Jusuf, A.H.K., Ph.D
Ketua PAAI Komisariat Jakarta

dr. H.M. Syamsir, M.S., P.A.
Ketua Panitia Pelaksana



MENGESAHKAN

PERHIMPUNAN
AHLI ANATOMI INDONESIA
RETUR UNIT PAPRIS PGI

14/11/2011

[Signature]

