LITERATURE REVIEW

Coconut Water (*Cocos nucifera*) as Storage Media for the Avulsed Tooth

Aan Mi'dad Arrizza, Amatul Firdaus Ramadhan

Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

Correspondence to: daus_ramadhan@yahoo.com

Abstract

Avulsion is a condition of tooth displacement outside the socket due to the trauma. In a case of tooth avulsion case of permanent teeth, the treatment of choice is replanting the tooth back to the socket. The main concern prior to tooth replantation is to maintain the vitality of periodontal ligament (PDL) cells. The vitality of PDL cells is crucial to form new periodontal ligament tissue to support the teeth in order to achieve the success of replantation treatment. Therefore the tooth storage media is needed to maintain the vitality of PDL cells. The aim of the present literature review was to discuss the use of coconut water as an alternative storage medium of the avulsed teeth. Coconut water is biologically pure and steril, rich in amino acid, proteins, vitamins and minerals. The electronic composition of coconut water resembles the intracellular fluid. The ability of coconut water to maintain the vitality of PDL cells is due its nutrient component such as protein, amino acid, vitamin and minerals. Previous study showed the ability of coconut water to maintain the viability of PDL cells was comparable to *Hank's balanced salt solution* (HBSS), storage media that is recommended by the *American Association of Endodontics*. In conclusion, coconut water is an effective storage medium for avulsed teeth to maintain the vitality of PDL cells. The advantages of the use of coconut water are economical and easily obtained, and therefore ideal to be recommended as a storage medium for avulsed teeth.

Abstrak

Air kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai alternatif media penyimpanan gigi avulsi. Avulsi merupakan kondisi lepasnya gigi dari soket alveolar akibat adanya cedera gigi. Pada gigi permanen perawatan avulsi adalah dengan replantasi gigi ke dalam soket. Hal yang menjadi perhatian utama sebelum perawatan replantasi gigi avulsi adalah menjaga vitalitas sel ligamen periodontal yang terletak di permukaan akar gigi. Vitalitas sel ligamen periodontal sangat diperlukan untuk pembentukan jaringan periodontal baru yang akan mensupport gigi sehingga keberhasilan perawatan replantasi gigi avulsi dapat dicapai. Oleh karena itu diperlukan suatu media penyimpanan untuk menjaga vitalitas sel ligamen periodontal. Tujuan dari penulisan studi literatur ini untuk mengkaji penggunaan air kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai alternative media penyimpanan gigi avulsi. Air kelapa merupakan cairan biologik murni dan steril, dengan kandungan yang kaya akan asam amino, protein, vitamin dan mineral. Komposisi elektrolit dari air kelapa menyerupai cairan intraseluler. Air kelapa juga unggul dalam melakukan pemeliharaan kelangsungan hidup sel-sel ligamen periodontal karena adanya berbagai nutrisi di dalamnya seperti protein, asam amino, vitamin, dan mineral. Penelitian sebelumnya menunjukkan kemampuan air kelapa menjaga viabilitas sel ligamen periodontal yang setara dengan *Hank's balanced salt solution* (HBSS), media penyimpanan yang direkomendasikan pilihan oleh *the American Association of Endodontics*. Kesimpulan dari studi literatur ini adalah air kelapa memiliki efektifitas yang menyerupai HBSS dalam menjaga viabilitas sel. Keunggulan air kelapa sebagai media penyimpanan adalah murah dan mudah tersedia. Sehingga air kelapa dapat direkomendasikan sebagai media penyimpanan gigi avulsi.

Keywords: *cocos nucifera*, tooth avulsion, medium storage

PENDAHULUAN

Survey klinis menunjukkan bahwa trauma pada gigi adalah masalah yang umum terjadi pada anak dan orang dewasa. Avulsi

merupakan kondisi lepasnya gigi dari soket alveolar akibat adanya cedera gigi. Kasus avulsi gigi ditemukan pada 0,5-5% dari jejas trauma pada gigi permanen.¹ Perawatan ideal gigi avulsi adalah penanaman kembali gigi ke

dalam soket gigi segera setelah terjadi cedera. Oleh karena itu, menjaga vitalitas sel ligamen periodontal yang terletak di permukaan akar gigi merupakan hal yang penting, sampai perawatan dapat dilakukan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah sel ligamen periodontal masih dapat bertahan hidup dalam waktu 2 jam setelah terjadinya terpapar diluar soket gigi.² Namun, pada kondisi adanya luka medis yang berat atau tidak tersedianya klinik gigi terdekat dapat menyebabkan keterlambatan penanaman kembali gigi avulsi, sehingga dibutuhkan media penyimpanan untuk menjaga vitalitas sel ligamen periodontal sebelum dilakukan penanaman gigi kembali pada soket gigi. *American Academy of Pediatric Dentistry* merekomendasikan *Hank's balanced salt solution* (HBSS) sebagai pilihan media penyimpanan terbaik untuk gigi avulsi, karena bersifat biokompatibel terhadap sel ligamen periodontal dan memiliki pH seimbang.^{3,4} Namun, HBSS tidak tersedia secara umum di Indonesia. Idealnya, selain memiliki kemampuan untuk memelihara vitalitas sel ligament periodontal, media penyimpanan harus mudah didapat dan terjangkau harganya.

Beberapa studi eksperimental telah menunjukkan alternatif media penyimpanan selain HBSS seperti larutan saline, saliva dan air kelapa.⁴⁻⁷ Air kelapa memiliki pH yang seimbang, steril, tidak menghancurkan sel darah merah dan dapat diterima dengan baik oleh tubuh. Keunggulan lainnya, di Indonesia, kelapa sangat mudah dan murah tersedia yakni dengan jumlah produksi buahnya rata-rata 15,5 milyar butir per tahun.⁶ Tujuan dari penulisan studi pustaka ini adalah membahas potensi air kelapa sebagai alternatif media penyimpanan gigi avulsi yang murah dan mudah tersedia di Indonesia.

DISKUSI

Avulsi gigi

Avulsi merupakan keadaan trauma gigi ketika

gigi terlepas dari tempatnya (soketnya) secara utuh dan menghasilkan luka kompleks, serta mempengaruhi beberapa jaringan pendukung gigi. Aktivitas di luar rumah seperti melakukan olahraga, bermain sepeda, serta kecelakaan kendaraan merupakan penyebab utama terjadinya trauma gigi. Avulsi merupakan cedera trauma gigi yang paling sering terjadi.⁸⁻⁹ Studi literatur dari tahun 1995-2007 menunjukkan prevalensi trauma gigi susu dan permanen yang tinggi di seluruh dunia.¹⁰

Perawatan gigi avulsi

Perawatan terbaik untuk kasus gigi avulsi adalah memasukkan kembali ke dalam soket gigi (replantasi) segera setelah terjadinya cedera.⁹ Keberhasilan replantasi sangat berhubungan dengan lamanya waktu gigi di luar mulut dan kondisi ekstraoral sebelum replantasi.⁴ Apabila replantasi tidak dapat dilakukan segera setelah terjadi cedera maka gigi avulsi perlu dimasukkan ke dalam suatu media penyimpanan.⁹ Penyimpanan gigi pada media tertentu bertujuan untuk melindungi viabilitas sel-sel permukaan akar dan dianjurkan agar tidak memegang, mengikis dan menggosok akar gigi.¹¹ Gigi dipegang dengan hati-hati pada bagian mahkota.

Tempat terjadinya avulsi dapat memberikan keterangan mengenai kemungkinan terjadinya kontaminasi.⁸ Bila gigi terkontaminasi dengan tanah atau kotoran, mahkota dan akar dicuci dengan air kran yang mengalir atau menggunakan syringe yang berisi larutan saline.^{9,11-12} Penggunaan medikamen dan disinfektan pada permukaan akar tidak diperbolehkan.¹¹ Bahan-bahan tersebut pada permukaan gigi dapat menyebabkan kerusakan jaringan periodontal.

Media penyimpanan

Perhatian utama pada perawatan awal gigi avulsi adalah untuk mempertahankan vitalitas jaringan ligamen periodontal pada permukaan akar. Semakin lama gigi berada di luar mulut, semakin kecil kemungkinan sel-sel jaringan

ligamen periodontal untuk dapat bertahan hidup. Hal ini terjadi karena gigi tersebut menjadi kering sehingga banyak sel-sel ligamen periodontal yang mati.^{4,11}

Viabilitas sel-sel ligamen periodontal perlu dijaga. Kunci keberhasilan perawatan replantasi gigi pada kasus gigi avulsi tergantung dari kemampuan sel-sel pada ligamen periodontal untuk membentuk kembali jaringan sehingga terbentuk kembali ikatan antara gigi dengan tulang alveolar melalui ligamen periodontal. Sebagaimana fungsi ligamen periodontal untuk mempertahankan gigi di dalam soket gigi; menahan tekanan pengunyahan; melindungi pembuluh darah, limfe, dan saraf yang mensuplai gigi; membantu menahan dan gigi agar tidak miring atau berputar.⁸

Media penyimpanan merupakan media tempat gigi yang avulsi disimpan, bila perawatan replantasi gigi tidak dapat dilakukan segera setelah cegera.⁹ Tujuan penempatan gigi avulsi pada media penyimpanan ini dapat memelihara ligamen periodontal pada waktu terbatas sebelum dilakukan replantasi gigi.¹³

Ada beberapa jenis media penyimpanan gigi avulsi, berdasarkan urutan yang paling baik digunakan adalah larutan garam isotonik, susu, saliva.^{4,9,11,13,14}

Hank's Balanced Salt Solution

Hank's Balanced Salt Solution (HBSS) merupakan larutan salin standar, yang biasanya digunakan dalam penelitian biomedis untuk mendukung pertumbuhan berbagai sel.¹³ HBSS bersifat *biocompatible* dengan sel-sel ligamen periodontal karena mempunyai osmolalitas yang ideal yaitu 270 sampai 320 mOsm, pH yang seimbang. HBSS mengandung berbagai nutrisi yang penting, seperti kalsium, fosfat, kalium dan glukosa yang diperlukan untuk mempertahankan metabolisme sel yang normal untuk waktu yang lama.¹³

Penelitian telah membuktikan bahwa media

penyimpanan yang terbaik untuk gigi yang avulsi adalah media kultur sel seperti HBSS karena dapat menjaga sel-sel ligamen periodontal tetap hidup selama 24 jam dibandingkan dengan saliva dan susu.¹¹ Namun, HBSS hanya dapat diperoleh di apotik, toko-toko obat dan farmasi, biasanya tersedia dengan nama dagang yang disebut "Save-a-Tooth".^{11,13} Larutan ini tidak membutuhkan pendinginan dan tersedia dalam sebuah wadah yang steril.⁹

Saline Fisiologis

Saline fisiologis merupakan larutan yang mengandung 0.9% NaCl yang dapat digunakan sebagai media penyimpanan gigi avulsi. Penelitian menunjukkan saline fisiologis lebih baik digunakan sebagai media penyimpanan daripada air atau saliva, apabila gigi harus disimpan untuk waktu lebih dari 30 menit sebelum replantasi.⁴ Penyimpanan pada saline fisiologis tidak menyebabkan pembengkakan struktur sel. Namun kebutuhan metabolit dan glukosa untuk mempertahankan metabolisme sel yang normal tidak dapat terpenuhi oleh saline.⁹ Penggunaan larutan saline sebagai media penyimpanan gigi avulsi tidak direkomendasikan apabila gigi harus disimpan selama lebih dari satu atau dua jam.⁸ Hal ini disebabkan karena kebutuhan sel untuk mempertahankan metabolisme tidak terpenuhi.⁹

Susu

Penelitian laboratorium pada tahun 2005 menunjukan bahwa susu merupakan suatu media optimal untuk menyimpan gigi avulsi.¹⁴ Hal ini didukung kuat oleh suatu penelitian terhadap transport organ dan sel yang disimpan di dalam susu dengan temperature 39 °F.¹³ Keuntungan lain adalah susu mudah didapat sehingga gigi dapat segera ditempatkan di media susu. Tekanan osmolalitas gigi dapat mempertahankan vitalitas sel ligamen periodontal dibandingkan saliva, saline dan air.^{11,8,9}

Susu mempunyai kemampuan mendukung

kapasitas klonogenik sel-sel ligamen periodontal pada suhu ruang sampai 60 menit.¹³ Pada temperature yang lebih rendah, susu dapat mengurangi pembengkakan sel, meningkatkan viabilitas sel dan perbaikan penyembuhan sel.¹³ Hal ini didukung oleh penelitian fisiologi sel yang menunjukkan efek perlindungan susu terhadap sel-sel ligamen periodontal yang disimpan di media penyimpanan pada temperature rendah.¹² Kemampuan susu temperatur rendah untuk mendukung klonogenik sel ligamen periodontal pada gigi avulsi lebih lama 45 menit dibandingkan dengan media penyimpanan susu pada temperatur ruang yang melindungi viabilitas sel selama 60 menit.¹³

Saliva

Saliva dapat digunakan sebagai media penyimpanan karena mempunyai suhu yang sama dengan suhu kamar. Beberapa penelitian mendukung penggunaan saliva sebagai media penyimpanan sampai 30 menit pertama dari waktu cedera. Penyimpanan gigi avulsi pada saliva lebih dari 30 menit dapat menimbulkan masalah karena saliva secara alamiah mengandung mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi berat pada akar gigi. Infeksi dapat menyebabkan kematian sel-sel ligamen periodontal.⁹ Penelitian lainnya kemampuan sel-sel ligamen periodontal untuk berikatan, mengadakan proliferasi dan kolonisasi kembali dengan permukaan akar (kapasitas klonogenik 7,6%) selama 30 menit berada dalam saliva. Setelah 30 menit kapasitas fungsional ligamen periodontal akan menurun dengan cepat.¹³

Beberapa penelitian telah menganjurkan bahwa menyimpan gigi dalam mulut pasien (saliva) adalah baik bagi kelangsungan hidup ligamen periodontal.⁹ Gigi dapat ditahan pada vestibulum bukal atau dibawah lidah.¹² Namun, penyimpanan gigi dalam mulut dapat menimbulkan masalah bagi anak, seperti tertelannya gigi, terhirup atau kemungkinan anak mengunyah giginya.¹¹ Untuk menghindari keadaan tersebut, saliva

(bersama dengan darah yang mungkin juga ada di dalamnya) dikumpulkan di dalam sebuah wadah kecil sehingga gigi dapat dimasukkan ke dalamnya.⁴

Air Kelapa (*Cocos nucifera*)

Air kelapa (*Cocos nucifera*), pada umumnya dikenal sebagai "*Tree of Life*", adalah minuman alami yang dihasilkan secara biologis dan dikemas kedap udara di dalam buah kelapa. Komposisi elektrolit dari air kelapa menyerupai cairan intraseluler yang lebih erat dari plasma ekstraseluler. Zat-zat utama yang terkandung dalam air kelapa antara lain kalium, kalsium, dan magnesium. Sedangkan natrium, klorida, dan fosfat, ditemukan dalam jumlah konsentrasi yang lebih rendah. Air kelapa merupakan cairan hipotonik dibandingkan plasma, dan memiliki gravitasi spesifik sekitar 1,020, sebanding dengan plasma darah.⁵ Air kelapa memiliki osmolaritas tinggi karena adanya kandungan gula didalamnya, terutama glukosa dan fruktosa, juga kaya akan banyak asam amino esensial antara lain lisin, sistin, fenilalanin, histidin, dan tryptophan.⁵ Air kelapa mudah diterima oleh tubuh manusia dan merupakan sarana yang aman untuk rehidrasi terutama pada pasien yang menderita defisiensi kalium.⁶ Air kelapa telah terbukti memiliki efektivitas yang sebanding dengan cairan elektrolit komersial dalam memperpanjang waktu bertahan pada pasien sakit.⁵ Air kelapa juga unggul dalam melakukan pemeliharaan untuk kelangsungan hidup sel-sel ligamen periodontal karena adanya berbagai nutrisi di dalamnya seperti protein, asam amino, vitamin, dan mineral.⁵

PEMBAHASAN

Avulsi adalah cedera traumatis pada gigi yang menyebabkan hilangnya pelekatan ligamen periodontal dari soket tulang alveolar. Perawatan kasus avulsi adalah penanaman kembali gigi ke dalam soket (replantasi). Viabilitas sel PDL (Periodontal Ligament) adalah faktor terpenting dalam keberhasilan

dari gigi yang akan ditanam kembali.⁸

Beberapa studi eksperimental telah menunjukkan bahwa pentingnya menyimpan gigi avulsi pada suatu media yang dapat mempertahankan viabilitas sel-sel ligamen periodontal sehingga meningkatkan keberhasilan perawatan.⁹ Padahal, selain kemampuan untuk mempertahankan sel ligament periodontal, media penyimpanan harus mudah tersedia dan murah.

Penelitian sebelumnya menunjukkan air kelapa ditemukan steril, tidak hemolitik dan masuk melalui intravena sebagai pengganti untuk garam normal. Selanjutnya ditemukan adanya perbedaan komposisi kimia antara garam fisiologis dan air liur namun memiliki osmolalitas yang sama. Kesamaan osmolalitas dari media penyimpanan dan cairan tubuh merupakan kondisi yang penting untuk menjaga kelangsungan hidup sel ligamen periodontal. Penelitian lain juga menguatkan bahwa faktor penting dalam menjaga viabilitas adalah osmolaritas dari media penyimpanan.⁷ Membran sel permeabel terhadap air, sehingga pada kondisi hipotonik, sel-sel dapat membengkak dan pecah. Sebaliknya pada kondisi hipertonic sel dapat menyusut karena ada pergerakan air keluar dari sel. Sel dapat bertahan pada kisaran 230-400 mOsm/L.⁵ Ketika diukur dalam sebuah osmometer, osmolaritas dari HBSS dan air kelapa yaitu 295 mOsm / L dan 372 mOsm / L.⁷ HBSS sedikit lebih baik untuk mempertahankan integritas sel, disebabkan karena osmolaritas fisiologisnya. Osmolaritas air kelapa adalah yang tertinggi sehingga dapat dijadikan pemelihara alternatif untuk viabilitas sel ligamen periodontal.²

Osmolaritas adalah tekanan osmotik sel, berhubungan dengan keseimbangan kadar cairan dalam sel. Osmolaritas memiliki pengaruh terhadap viabilitas suatu sel. Suatu penelitian yang menggunakan Baby Hamster Kidney (BHK-21) yang dikultur dalam HBSS, pada 15 menit pertama, jumlah sel pada group

yang menggunakan HBBS lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan air kelapa, namun pada menit 15 menit sampai 120 menit, efektifitas air kelapa dalam menjaga viabilitas sel sama dengan HBBS.¹⁵

SIMPULAN

Air kelapa memiliki efektifitas yang menyerupai HBBS dalam menjaga viabilitas sel. Selain memiliki osmolaritas yang lebih unggul dibandingkan HBBS, air kelapa juga lebih murah dan mudah tersedia. Sehingga air kelapa layak dianjurkan sebagai media penyimpanan gigi avulsi.

SARAN

Perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai potensi media alternatif penyimpanan gigi avulsi sebagai pasien dibawa ke dokter gigi atau puskesmas terdekat. Selain itu, Departemen Kesehatan Republik Indonesia diharapkan bekerja sama dengan berbagai pihak terkait untuk proses berlangsungnya sosialisasi bahwa air kelapa yang mudah didapat dan murah menjadi alternatif media penyimpanan gigi avulsi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gassner, R Bosch R, Tarkan T, Rudger E. Prevalence of dental trauma in 600 patients with facial injuries: Implication for prevention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;87:27-33.
2. Sanaa Al-Haj A, Suhad A, Nizar M, Lama A, Randa N. Effect of coconut water concentration on survival of bench-dried periodontal ligament cells. *Int J Clin Pediat Dent.* 2011; 4(1):9-13.
3. McIntyre J, Lee J, Trope M, Vann WJ, Permanent tooth replantation following avulsion: Using a decision tree to achieve the best outcome. *Pediatr Dent.* 2009;31(2):137-44.
4. Ram D, Cobenca N. Treatment for avulsed permanent teeth. Therapeutic protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent J.* 2004; 26: 251-5.
5. Gopikrishna V, Thomas T, Kandaswamy D. A quantitative analysis of coconut water: a new storage media for avulsed teeth. *Oral Surg Oral*

- Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008 Feb;105:e61-e65.
6. Endah, Elisabeth. Pengaruh lama perendaman dan Konsentrasi Air Kelapa terhadap pertumbuhan Tunas Cabang Pulau Gading (*Aistonia scholaris*, R.Br)[bachelor thesis]. Semarang. FMIPA UNDIP; 2005.
  7. Blomlof L. Milk and saliva as possible storage media for traumatically exarticulated teeth prior to replantation. *Swed Dent J* 1981;(suppl 8):1-26.
  8. Welbury RR. Traumatic injuries to the teeth. In: Welbury RR, Paediatric dentistry. 2nd ed. New York : Oxford University Press, 2003. 243-3, 264-4.
  9. Jacobsen I, Andreasen JO. Traumatic injuries-examination, diagnosis and immediate care. In: Koch G, Poulsen S, ed, Pediatric dentistry – clinical approach. 2nd ed. Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2003. 352,353,374-5.
  10. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries—a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol*. 2008; 24:603-11.
  11. Mc Tighe DJ. Managing traumatic injuries in the young permanent dentition. In: Pinkham JR, eds. Pediatric dentistry. Infancy through adolescence. 4th ed. St. Louis.2005. 593-607.
  12. Dalimunthe T. Replantasi gigi depan sulung yang avulsi. *Dentika Dent J*. 2003;8:249-54.
  13. Sigalas E, Rean JD, Kremer PR, Witherspoon DE, Opperman LA. Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dental Traumatol*. 2004; 20;21: 25-3.
  14. Lubis, Indri. Penatalaksanaan Gigi Insisivus Satu Tetap Atas yang Avulsi. [bachelor thesis]. Medan; FKG USU; 2005.
  15. Thomas, Toby. Comparative evaluation of maintenance of cell viability of an experimental transport media “coconut water” with Hank’s balanced salt solution and milk, for transportation of an avulsed tooth: An in vitro cell culture study. *J Conserv Dent*. 2008;11(1): 22-29.