

PENGARUH PENGAMBILAN GUTA PERCA PADA PREPARASI SALURAN PASAK MENGGUNAKAN *PLUGGER* YANG DIPANASKAN, *GATES GLIDDEN DRILL* DAN KLOOROFORM YANG DIKOMBINASIKAN DENGAN *REAMER* TERHADAP KEBOCORAN APIKAL

Ratih Andini*, Ema Mulyawati**, dan Yulita Kristanti**

*Program Studi Ilmu Konservasi Gigi, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

** Bagian Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak dapat menyebabkan guta perca mengalami perubahan morfologi atau bahkan perubahan posisi sehingga menyebabkan kemungkinan terjadinya kebocoran apikal. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan teknik pengambilan guta perca menggunakan *plugger* yang dipanaskan, *Gates glidden drill* dan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* terhadap kebocoran apikal.

Subjek penelitian menggunakan 18 gigi premolar mandibula. Gigi dipotong mahkota anatomisnya, saluran akar dipreparasi dengan teknik *crown down* dan obturasi dengan teknik kondensasi lateral. Subjek penelitian dibagi menjadi tiga kelompok masing-masing 6 gigi, kemudian dilakukan pengambilan guta perca untuk preparasi saluran pasak menggunakan a) *plugger* yang dipanaskan, b) *Gates glidden drill* dan c) kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*. Saluran pasak diisi dengan resin komposit, kemudian permukaan luar akar gigi dilapisi cat kuku. Akar gigi direndam dalam larutan biru metilen 2% selama 48 jam, kemudian dipotong longitudinal menghasilkan bagian bukal dan lingual. Pengamatan kebocoran apikal dilakukan dibawah stereomikroskop dengan perbesaran 60 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan menunjukkan tingkat kebocoran apikal yang paling kecil apabila dibandingkan dengan preparasi menggunakan *Gates glidden drill* maupun kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*.

Kata kunci : pengambilan guta perca, preparasi saluran pasak, kebocoran apikal

ABSTRACT

Removing gutta percha during post space preparation can cause the morphological and position changes, which can effect apikal leakage. The aim of this study was to compare the effect of heated plugger, gates glidden drill and combination of chloroform and reamer on the apical leakage, for the purpose of post space preparation.

Eighteen extracted mandibular premolars were used in this study. The crowns were removed and the canals were prepared with crown-down technique and obturated using lateral condensation technique. The roots were randomly divided into 3 experimental group of 6 teeth each, and then removed gutta percha was made by either a) heated plugger, b) Gates glidden drill or c) combination of chloroform and reamer. Composite resin was filled into all experimental post space preparation, and then the external surface of all roots was coated with nail polish. All samples were then submerged in 2 % methylene blue dye for 48 hours, then each root was sectioned longitudinally into buccal and lingual. Apical dye leakage in each group was measured using stereomicroscope with 60X magnification.

The result showed that gutta percha removal on post space preparation using heated plugger demonstrated the minimum apical dye leakage among groups.

Key word : gutta percha removal, post space preparation, apikal leakage.

PENDAHULUAN

Gigi pasca perawatan saluran akar menjadi lebih lemah karena adanya karies, fraktur, pembuangan jaringan dentin di mahkota dan saluran akar, yang menyebabkan perubahan komposisi struktur gigi. Hilangnya struktur gigi akibat prosedur perawatan, akan mengurangi kekerasan gigi sebanyak 5 %, sementara hilangnya jaringan mahkota pada bagian mesial-oklusal-distal menyebabkan kelenturan berkurang sampai dengan 60 %.¹

Restorasi akhir gigi pasca perawatan saluran akar merupakan bagian integral dari kunci keberhasilan.² Restorasi yang ideal harus dapat melindungi permukaan oklusal dan menggantikan tonjol-tonjol yang hilang agar dapat secara optimal melindungi struktur mahkota gigi. Dua faktor utama yang menjadi dasar pertimbangan adalah hilangnya vitalitas gigi dan banyaknya struktur jaringan gigi yang hilang akibat perawatan.³ Gigi dengan struktur mahkota yang lemah membutuhkan pasak dan inti untuk memperkuat restorasi gigi agar dapat mengembalikan fungsinya seperti semula.⁴

Pasak dimasukkan ke dalam saluran akar yang telah dilakukan pengambilan sebagian bahan pengisi.⁵ Pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak dapat dilakukan setelah prosedur perawatan saluran akar selesai dengan menggunakan *plugger* yang dipanaskan, atau dengan alternatif lain menggunakan instrumen putar pada kunjungan berikutnya setelah siler saluran akar mengeras dengan sempurna.⁶

Prosedur untuk mempersiapkan saluran pasak perlu diperhatikan untuk mencegah kebocoran saluran akar dan menjaga kondisi yang aseptis.⁷ Panjang pasak di dalam saluran akar sangat bervariasi namun bahan pengisi saluran akar di bagian apikal sepanjang 4-5 mm sebaiknya tetap dipertahankan.⁶

Pengambilan guta perca dan siler pada bagian sepertiga koronal saluran akar gigi yang telah dilakukan obturasi saluran akar dilakukan untuk tujuan preparasi saluran pasak.⁸ Prosedur ini dapat menyebabkan terjadinya penumpukan debris di dinding saluran akar sehingga meningkatkan resiko kebocoran apikal⁹ dan tertutupnya tubulus dentin¹⁰serta mengganggu perlekatan adhesif apabila akan menggunakan pasak fiber.¹¹ Oleh karena itu, dibutuhkan pembersihan *smear layer* yang

optimal.¹²

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penumpukan debris di dinding saluran pasak antara lain jenis instrumen maupun teknik yang digunakan.¹³ Ada beberapa teknik yang digunakan untuk pengambilan bahan pengisi guta perca pada preparasi saluran pasak yaitu secara mekanik, fisik dan kimiawi. Pengambilan guta perca secara mekanik dapat menggunakan bur, secara fisik dapat menggunakan instrumen yang dipanaskan dan secara kimiawi menggunakan bahan pelarut.⁷ Selama pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak, bahan pengisi yang tersisa di saluran akar dapat berubah posisi,¹⁴ atau tercabut dari saluran akar sehingga menciptakan ruang kosong, atau tanpa sengaja terpuntir dan melekat pada instrumen⁵ yang dapat menyebabkan jalan untuk terjadinya reinfeksi pada sistem saluran akar¹⁴. Oleh karena itu pemilihan prosedur yang tepat untuk mempersiapkan saluran pasak merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu perawatan.¹⁵

Masih menjadi perdebatan apakah pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan bahan pelarut seperti kloroform dapat mengganggu kerapatan apikal saluran akar, karena bahan pelarut telah menunjukkan kemampuan penetrasi yang sulit diprediksi.¹⁶ Bahan pelarut kimiawi dapat digunakan untuk melarutkan bahan pengisi saluran akar tanpa menyebabkan kerusakan pada gigi. Minyak jeruk, eukaliptol, xylol, kloroform dan halotan adalah beberapa contoh bahan pelarut yang digunakan dalam bidang endodontik.¹⁷ Kloroform merupakan bahan kimiawi yang paling efisien untuk melarutkan bahan pengisi saluran akar dibandingkan dengan yang lain.¹⁸ Beberapa instrumen yang digunakan untuk pengambilan guta perca telah diteliti. Instrumen putar membutuhkan waktu yang lebih cepat dan lebih efektif dibandingkan dengan instrumen manual.¹³ Dalam penelitian terdahulu telah dilaporkan bahwa teknik pengambilan guta perca dari saluran akar secara mekanik menggunakan *Gates glidden drill* merupakan teknik pilihan dibandingkan dengan penggunaan bahan pelarut atau instrumen yang dipanaskan. Kelemahan penggunaan *Gates glidden drill* adalah dapat mengambil jaringan dentin.¹⁹

Penggunaan *plugger* yang dipanaskan merupakan teknik yang tidak mahal untuk

mengambil guta perca dari saluran akar serta tidak menyebabkan perubahan pada bentuk saluran akar. Teknik ini memiliki kelemahan yaitu berpotensi menyebabkan luka bakar untuk dokter gigi, asisten dokter gigi maupun pasien.¹⁹

Instrumen putar dan *plugger* yang dipanaskan dapat meningkatkan temperatur di permukaan akar hingga mencapai level kritis.²⁰ Kenaikan temperatur selama preparasi saluran pasak dapat merusak sementum akar, tulang alveolar dan ligamen periodontal. Apabila temperatur meningkat 10°C di atas temperatur tubuh selama lebih dari 1 menit akan dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tulang.²¹

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Haddix dkk.¹⁴, terdapat tingkat kebocoran yang lebih besar setelah dilakukan pengambilan guta perca menggunakan *Gates glidden drill*, *GPX instruments (Guta perca remover drill)* apabila dibandingkan dengan penggunaan *plugger* yang dipanaskan. Penelitian tersebut didukung oleh penelitian lain yang dilakukan oleh Kuzekanani dkk.¹⁹, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan, *Gates glidden drill* dan *GPX drill* terhadap kebocoran apikal gigi. Namun pada penelitian lain disebutkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kebocoran apikal antara hasil pengambilan guta perca dari saluran akar baik menggunakan *plugger* yang dipanaskan maupun dengan instrumen putar seperti *Gates glidden drill*.²²

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan 18 gigi premolar rahang bawah. Setelah pencabutan, gigi dibersihkan, dicuci dan disimpan dalam larutan salin 0,9%. Akar gigi dipisahkan dari mahkota dengan panjang akar mengikuti akar gigi sampel yang terpendek yaitu 12 mm menggunakan *diamond disc*. Saluran akar dipreparasi biomekanis dengan teknik *crown down* menggunakan *Protaperrotary* nomer S1 sampai dengan nomer F3 dengan panjang kerja 12 mm¹⁴, setiap pergantian *file* saluran akar diirigasi dengan sodium hipoklorit 2,5% sebanyak 2 ml dan EDTA 17%, kemudian diobturasi menggunakan teknik kondensasi lateral dengan guta perca dan siler AH Plus.

Siler dimasukkan menggunakan *lentulo* yang telah dipasang *rubber stop* sesuai panjang kerja dan diputar dengan *handpiece lowspeed* sehingga siler menempel pada dinding saluran akar. Selanjutnya guta perca utama nomer F3 diolesi siler di 1/3 apikal dan dimasukkan ke dalam saluran akar sesuai panjang kerja. *Fingerspreader* dimasukkan diantara guta perca dan dinding saluran akar kemudian ditekan kearah apikal. *Fingerspreader* dikeluarkan dan ruang yang tersedia setelah *fingerspreader* diambil diisi dengan guta perca tambahan, ditekan ke apikal lagi dan seterusnya, sampai *fingerspreader* tidak dapat masuk sepertiga dari panjang saluran akar. Setelah penuh, guta perca dipotong sebatas orifis dengan *plugger* yang dipanaskan dan dikondensasi dengan tekanan ringan. Hasil obturasi diperiksa menggunakan rontgen foto. Gigi ditumpat sementara menggunakan semen ionomer kaca dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1 minggu untuk memastikan siler telah mengeras dengan sempurna.¹⁹ (Gambar 3).

Gigi yang telah diobturasi dibagi secara acak menjadi 3 kelompok teknik pengambilan guta perca masing- masing 6 gigi. Gigi dikeringkan dan tumpatan sementara dibuka.

1. Pada kelompok I, lampu spiritus digunakan untuk memanaskan *plugger* hingga berwarna kemerahan. Guta perca diambil menggunakan *plugger* panas yang telah diberi tanda panjang kerja 7 mm hingga menyisakan 5 mm di bagian apikal. *Plugger* no 1 dimasukkan ke dalam saluran akar, diputar searah jarum jam dan ditekan kearah apikal. Prosedur ini diulangi sampai sesuai dengan panjang kerja.
2. Pada kelompok II, *Gates Glidden Drill* no 2 yang telah diberi tanda panjang kerja 7 mm diputar dengan kecepatan maksimal 1000 rpm digunakan untuk mengambil guta perca hingga menyisakan 5 mm di bagian apikal.¹⁹
3. Pada kelompok III digunakan bahan pelarut kloroform yang diteteskan ke dalam saluran akar menggunakan pipet tetes sebanyak 0,4 ml dan didiamkan selama 2 menit untuk memberikan kesempatan kloroform berpenetrasi¹⁷, kemudiandilakukan pengambilan guta perca dan siler saluran akar menggunakan *reamer* no 70 yang diputar searah jarum jam kecuali 5 mm di bagian apikal.

Stopper karet ditempatkan pada *plugger* yang digunakan untuk memastikan masih tersisa 5 mm guta perca di bagian apikal saluran akar. Saluran akar kemudian diirigasi dengan salin 0,9% dan dikeringkan dengan kertas poin. Bahan bonding kemudian diaplikasikan menggunakan *microbrush* dan dilakukan penyinaran selama 20 detik. Resin komposit *flowable* dimasukkan ke dalam saluran akar gigi dengan kedalaman 3,5 mm, kemudian dilakukan penyinaran selama 20 detik, prosedur ini diulangi 1 kali sampai saluran pasak dengan panjang kerja 7 mm terisi resin komposit.¹⁹

Gigi dilapisi 2 lapis cat kuku kecuali 2 mm di bagian apikal. Gigi dari ketiga kelompok perlakuan ditempatkan dalam *beaker glass* terpisah yang berisi cairan biru metilen 2% dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam.¹⁹ Gigi kemudian dicuci dan cat kuku dihilangkan dengan *lecrown mess*. Gigi dipotong longitudinal dengan mesin pemotonghingga terbelah dua menghasilkan potongan bukal dan lingual. Kebocoran yang terjadi diamati hanya pada salah satu potongan akar gigi dengan penetrasi biru metilen yang terpanjang dan diukur menggunakan stereomikroskop dengan perbesaran 60 kali, kalibrasi 0,12 mm perstrip dari foramen apikal sampai penetrasi biru metilen yang terpanjang. Penetrasi biru metilen diukur dengan cara membaca angka yang tertera pada stereomikroskop, kemudian hasil yang didapat dikalikan 0,12 untuk mengubah satuan mikrometer pada angka stereomikroskop menjadi satuan milimeter.

Data hasil penelitian ini diuji terlebih dahulu normalitasnya menggunakan tes Shapiro-Wilk dan homogenitasnya menggunakan tes Levene. Analisis statistik data yang digunakan adalah uji anava satu jalur dilanjutkan dengan analisis Post Hoc menggunakan uji LSD. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL PENELITIAN

Penelitian tentang pengaruh pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan, *Gates glidden drill* dan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* terhadap kebocoran apikal telah dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Pusat Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada.

Hasil perhitungan rerata kebocoran apikal ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi hasil pengukuran kebocoran apikal setelah dilakukan pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan: I) *Plugger* yang dipanaskan, II) *Gates glidden drill* dan III) Kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* (mm)

Kelompok perlakuan	Jumlah subjek penelitian (n)	Rerata ± SD (mm)
Kelompok I	6	1,94 ± 0,96
Kelompok II	6	4,50 ± 0,82
Kelompok III	6	3,94 ± 1,14

Untuk mengetahui perbedaan dari ketiga kelompok perlakuan diatas, perlu dilakukan uji parametrik berupa analisis varian (anova) satu jalur. Syarat dapat dilakukannya anava adalah data penelitian harus memiliki distribusi yang normal dan homogen, sehingga perlu dilakukan uji normalitas dan homogenitas variansi terlebih dahulu. Data penelitian ini kemudian diuji menggunakan tes *Saphiro Wilk* untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai probabilitas ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan data terdistribusi normal.

Data penelitian kemudian diuji homogenitasnya menggunakan tes Levene. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai probabilitas ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan data memiliki variansi yang sama atau homogen. Hasil uji normalitas dan variansi telah menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan Anava satu jalur. Hasil uji Anava ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil uji Anava satu jalur kebocoran apikal setelah dilakukan pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan: I) *Plugger* yang dipanaskan, II) *Gates glidden drill* dan III) Kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*

	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat rerata	F	Probabilitas (p)
Antar kelompok	21,734	2	10,867	11,195	0,001
Dalam kelompok	14, 581	15	0,971		
Total	36,295	17			

Hasil uji Anava satu jalur memperlihatkan bahwa nilai probabilitas ($p < 0,05$) berarti terdapat

perbedaan bermakna antara kebocoran apikal pada hasil pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan dengan hasil pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *Gates glidden drill* maupun dengan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*.

Uji statistik selanjutnya adalah uji Post Hoc dengan LSD untuk mengetahui pasangan antar kelompok yang memiliki kemaknaan perbedaan kebocoran apikal. Hasil uji LSD ditunjukkan pada Tabel 3.

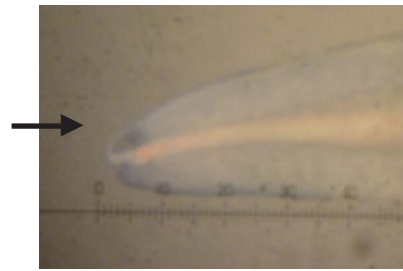
Tabel 3. Hasil uji LSD kebocoran apikal setelah dilakukan pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan: I) *Plugger* yang dipanaskan, II) *Gates glidden drill* dan III) Kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* (mm)

Teknik preparasi	Teknik preparasi	Sig.
Kelompok I	Kelompok III	.003*
	Kelompok II	.000*
Kelompok II	Kelompok III	.340
	Kelompok I	.000*
Kelompok III	Kelompok I	.003*
	Kelompok II	.340

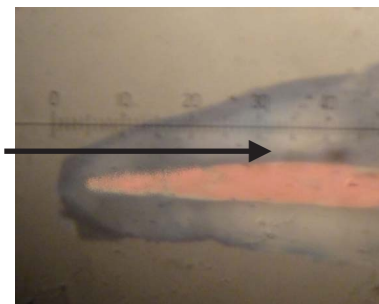
Keterangan:
* : bermakna/signifikan

Hasil uji LSD diatas menunjukkan, antara kelompok I dan II serta kelompok I dan III memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan antara kelompok II dan III tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

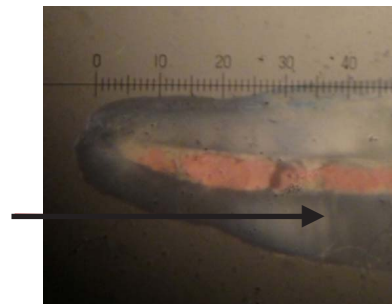
Hasil pengamatan dan pengukuran kebocoran apikal gigi pada kelompok I,II dan III pasca pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan stereomikroskop perbesaran 60 kali dengan kalibrasi 0,12 mm/strip yang pada gambar 1,2 dan 3.



Gambar 1. Kebocoran apikal gigi yang dilakukan pengambilan guta perca menggunakan *plugger* yang dipanaskan.



Gambar 2. Kebocoran apikal gigi yang dilakukan pengambilan guta perca menggunakan *Gates glidden drill*.



Gambar 3. Kebocoran apikal gigi yang dilakukan pengambilan guta perca menggunakan kloroform dan *reamer*

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran apikal antara hasil pengambilan guta perca preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan (Kelompok I), *Gates glidden drill* (Kelompok II) dan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* (Kelompok III). Setelah dilakukan uji kemaknaan antar pasangan yang berbeda, terlihat bahwa antara kelompok I dan II serta kelompok I dan III terdapat perbedaan yang signifikan. Antara Kelompok II dan III tidak ada

perbedaan walaupun nilai rerata kelompok II ($4,50 \pm 0,82$) lebih besar dibandingkan dengan kelompok III ($3,94 \pm 1,14$). Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa kebocoran apikal paling kecil terdapat pada kelompok I, sedangkan pada kelompok II dan III menunjukkan hasil yang sama.

Pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan memiliki tingkat kebocoran apikal paling kecil karena panas yang ditimbulkan dari *plugger* yang diputar searah jarum jam hanya mampu mengambil guta perca sedikit demi sedikit sampai pada panjang saluran pasak yang diinginkan. Hasil yang didapatkan, guta perca yang tersisa di bagian apikal terpotong lebih rapi dan tidak berubah kepadatannya sehingga tidak mengganggu kerapatan apikal yang terbentuk saat tahap obturasi. *Plugger* yang dipanaskan tidak mengambil jaringan dentin sehingga tetap mempertahankan bentuk saluran akar dan meminimalisasi terjadinya perforasi yang mungkin dapat ditimbulkan oleh instrumen putar seperti *Peeso reamer*.¹⁹

Hasil pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* menunjukkan tingkat kebocoran apikal yang lebih besar dibandingkan dengan preparasi menggunakan *plugger* yang dipanaskan. Sesaat setelah ditetaskan ke dalam saluran akar, kloroform secara efektif dapat melunakkan guta perca dan siler saluran akar²³ dengan kedalaman penetrasi cairan yang sulit ditentukan.¹⁶ Kloroform juga dapat meningkatkan porositas dan permeabilitas dentin karena kemampuannya mempengaruhi komponen organik dentin, yang menyebabkan jarak interkristalin menjadi lebih besar, sehingga dapat merusak kerapatan apikal suatu obturasi.²⁴

Dari pengamatan menggunakan stereomikroskop dengan perbesaran 60 kali, dapat terlihat secara visual perubahan morfologi guta perca yang tersisa 5 mm di apikal menjadi berkurang kepadatannya. Selain itu terdapat celah antara guta perca dengan siler saluran akar sehingga menyebabkan terjadinya kebocoran apikal setelah dilakukan preparasi saluran pasak menggunakan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*.

Hal yang menarik juga dapat terlihat bahwa kebocoran apikal yang lebih besar

ditunjukkan pula pada kelompok gigi yang dilakukan pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *Gates glidden drill*. Secara statistik perbedaannya tidak signifikan dibandingkan dengan kelompok gigi yang dilakukan pengambilan guta perca menggunakan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*, tetapi selisih nilai rerata yang ditunjukkan cukup besar. Menurut Shahravan dkk.⁹, selama preparasi saluran pasak, *Gates glidden drill* dapat memotong dinding dentin saluran akar sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan debris. Adanya debris di dinding saluran akar akan membentuk lapisan *smear* yang mengandung komponen organik dan anorganik yang dapat meningkatkan resiko terjadinya kebocoran apikal apabila penelitian dilakukan secara *in vivo*.

Gerakan yang ditimbulkan oleh instrumen putar seperti *Gates glidden drill* dan *Peeso reamer* memiliki kemungkinan guta perca berubah posisi, tercabut atau tanpa sengaja terpuntir dan melekat pada instrumen.⁵ *Gates glidden drill* selama preparasi harus dirotasikan terus menerus karena apabila berhenti kepalanya dapat terkunci dalam saluran akar.²⁵ Friksi yang ditimbulkan selama bur ini berotasi kemungkinan menimbulkan panas yang dapat melunakkan guta perca sehingga dapat mengubah kerapatan antara bahan pengisi dengan dinding dentin saluran akar yang akan menyebabkan terjadinya kebocoran apikal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan, *Gates glidden drill* dan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* terhadap kebocoran apikal, dapat diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Terdapat perbedaan antara hasil pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan, *Gates glidden drill* dan kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer* terhadap kebocoran apikal.
2. Pengambilan guta perca pada preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan menunjukkan tingkat kebocoran apikal yang paling kecil apabila dibandingkan dengan pengambilan guta

perca menggunakan *Gates glidden drill* maupun kloroform yang dikombinasikan dengan *reamer*.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dipilih teknik pengambilan guta perca untuk tujuan preparasi saluran pasak menggunakan *plugger* yang dipanaskan, agar tidak merusak kerapatan apikal bahan pengisi saluran akar yg tersisa di sepertiga apikal gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wagnild, G.W.;Mueller, K.I., 2002, Restoration of the Endodontically Treated Tooth. *dalam* Cohen S, Burns RC. *Pathways of the Pulp*. edisi 8, Mosby Inc: Missouri. h 765-95.
2. Daneshkazemi, A.R., 2004, Resistance of Bonded Composite Restorations to Fracture of Endodontically Treated Teeth, *J Contemp Dent Prac*. 15(3):51-8.
3. Nagasiri, R.;Chitmongkulsuk, S., 2005, Long-term Survival of Endodontically Treated Molars Without Crown Coverage: A Retrospective Cohort Study, *J Prosthet Dent*. 93(1):164-70.
4. Schwartz, R.S.;Robbins, J.W., 2004, Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review, *J Endod*. 30(1):289-301.
5. Dalat, D.M.;Spangberg, L.S.W., 1993, Effect of post space preparation on the apical seal of teeth obturated with plastic thermafil obturators, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 76(1):760-5.
6. Galen, W.W.;Meuller, K.L., 1998, Restoration of the endodontically treated tooth, *dalam* Cohen, S.;Burns, R.S. (ed:) *Pathways of the pulp*, edisi 7. St. Louis, Mosby, h 691-717.
7. Pappen, A.F.;Bravo, M.;Gonzales-Lopez, S.;Gonzales-Rodriguez, M.P., 2005, An in vitro study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast dowel space, *J Prosthet Dent*. 93(3):214-8.
8. Gordon, M.P., 2005, The removal of gutta percha and root canal sealers from root canals, *N Z Dent J*. 101(1):44-52.
9. Shahravan, A.;Haghdoost, A.A.;Adl, A.;Rahimi, H.;Shadifar, F., 2007, Effect of smear layer on sealing ability of canal obturation: a systematic review and meta analysis, *J Endod*. 33(1):96-105.
10. Kokkas, A.B.;Boutsioukis, A.C.;Vassiliadis, L.P.;Stavrianos, C.K., 2004, The influence of the smear layer on dentinal tubulr penetration depth by there different root canal sealers: an in vitro study, *J Endod*. 30(1):100-2.
11. Berutti, E.; Orsi, M.V.;Grandini, S., 2002, Il trattamento endodontico, *dalam* Ferrari, M.;Scotti, R. (ed) *I perni in fibra. Presupposti teorici e applicazioni cliniche*, edisi 1. Edizioni Elsevier Masson, Milano, Italy.
12. Coniglio, I.;Magni,E.;Goracci, C.;Radovic, I.;Carvalho, C.A.;Grandini, S.;Ferrari, M., 2008, Post space cleaning using a new nickel titanium endodontic drill combined with different cleaning regimens, *J Endod*. 34(1):83-86.
13. Saad, A.Y.;Al-Hadlaq, S.M.;Al-Katheeri, N.H., 2007, Efficacy of two rotary NiTi instrumens in the removal of gutta percha during root canal treatment, *J Endod*. 33(1):38-41.
14. Grecca, F.S.;Rosa, A.R.;Gomes, M.S.;Parolo, C.F.;Bemfica, J.R.;Frasca, L.C.;Maltz, M., 2009, Effect of timing and method of post space preparation on sealing ability of remaining root filing material: in vitro microbiological study, *J Can Dent Assoc*. 75(1):583.
15. Yazdi, K.A.;Razmi. H.;Ghabraei, S.;Shokouhinejad, N.;Aligholi, M.;Rahmani, S., 2010, The effect of two post space preparation techniques on the seal of resilon and gutta percha obturation materials, *Int Endod J*. 5(2):64-68.
16. Bourgeois, R.S.;Lemon, R.R., 1981, Dowel space preparation and apical leakage, *J Endod*. 7(1):66-9.
17. Scelza, M.F.Z.;Coil, J.M.;Maciel, A.C.C.;Oliviera, L.R.;Scelza, P., 2008, Comparative SEM evaluation of three solvents used in endodontic retreatment:an ex vivo study, *J Appl Oral Sci*. 16(1) 24-9.
18. Bodrumlu, E.;Uzun, O.;Topuz, O.;Semiz, M., 2008, Efficacy of 3 techniques in removing root canal filling material, *JCDA*. 74(8):721-e.
19. Kuzekanani, M.;Ashraf, H.;Nikian, Y., 2006, The comparison of three methods of post space preparation on apical seal, *Dental News*. 13(3):38-44.
20. Ingle, J.;Backland, L., 2008, *Endodontics*, edisi 6. Hamilton, Ontario, BC Decker.
21. Capelli, A.;Guerisoli, D.M.;Barbin, E.L.;Spano, J.C.;Pecora, J.D., 2004, In vitro evaluation of the thermal alterations on the root surface during preparation with different NiTi rotary instrumens, *Braz Dent J*. 15(1):115.
22. Mattison, G.D.;Delivanis, P.D.;Thacker, R.W.;Jr., Hassell, K.J., 1984, Effect of post space preparation on the apical seal, *J Prosthet Dent*. 51(1):785-9.
23. Wourms, D.J.;Campbell, A.D.;Hicks, M.L.;Pelleu G.B., 1990, Alternative solvent to chloroform for gutta percha removal, *J Endod*. 16(1):539.
24. Jacob, S.;Narayan, L., 2000, Effect of chloroform, xylene and halothane on enamel and dentin microhardness of human teeth, *Endodontology*. 12 (1): 3-6.
25. Walton, R.;Torabinejad, M., 2008, *Prinsip dan praktik ilmu endodonsia* (terj.), EGC, Jakarta.