

HASIL PENELITIAN

PENGAMATAN HISTOLOGIS PERMUKAAN GIGI TIKUS WISTAR SETELAH APLIKASI ULTRASONIC SCALER DARI ASPEK TIP DAN INTENSITAS

Archadian Nuryanti, Eldina Febriyanti, dan Lailatun Tedja
Bagian IKGD, FKG - UGM

ABSTRAK

Latar belakang: *Ultrasonic scaler* telah lebih dari 50 tahun dipakai untuk skaling gigi. *Ultrasonic scaler* menimbulkan efek samping, pada permukaan gigi. Tujuan penelitian: mengetahui pengaruh tipe tip dan intensitas aplikasi *Piezoelectric scaler* pada permukaan email gigi tikus *Wistar*.

Metode Penelitian: 30 ekor tikus *Wistar* jantan, 2,5-3 bulan, 250-300 gram, dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing terdiri dari 15 ekor tikus. Kelompok A, diaplikasi tip BE2 dan kelompok B tip BE3. Skaling pada gigi insisivus rahang bawah tikus aplikasi 1x, 2x, 3x, tiap perlakuan 15 detik, masing-masing pada 5 ekor tikus. Tikus didekapitasi dan kepala tikus direndam dalam larutan formalin, selanjutnya dibuat preparat gosok gigi. Gambaran histologis permukaan gigi tikus diamati menggunakan mikroskop binokuler.

Hasil Penelitian: Data dianalisis menggunakan *Univariate Analysis of Variance* pada tingkat signifikansi 95%. Kesimpulan penelitian: ada pengaruh intensitas aplikasi *Piezoelectric scaler* yang signifikan terhadap kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar* ($p < 0.05$). Intensitas dan tipe tip secara bersama-sama tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar* ($p > 0.05$). *Maj Ked Gi*; Desember 2010; 17(2): 79-82

Kata kunci: skaler, ultrasonik, tip, intensitas, gigi

ABSTRACT

Background: Ultrasonic scaler has been used as a dental scaler for more than 50 years. It was known from the previous researches that ultrasonic scaler may initiate side effect on tooth surface. This study aimed to find out the influence of the type of scaler tip as well as the intensity of Piezoelectric scaler application on the surface of Wistar tooth.

Method: Thirty male Wistar rats, 2.5-3 month age, 250-300 gram were divided into 2 groups, with 15 rats in each group. Two types were applied in the study, BE2 scaler tip for A group and BE3 scaler tip for B group. Scaling was done to mandibular incisors for 15 seconds at 1X, 2X, and 3X on 3 rats. The rats were then decapitated by cutting the heads and the specimens were immersed in formalin fixation. Undecalcified tooth specimen was processed. Histological analysis was done by binocular microscope.

*Conclusion: Univariate analysis of variance on 95% significant level was done to statistically analyzed the data. It is concluded that the intensity of Piezoelectric scaler application had significant effect on Wistar tooth surface ($p < 0.05$). Coincidentally the intensity and the type of scaler tip did not induce Wistar tooth surface ($p > 0.05$). *Maj Ked Gi*; Desember 2010; 17(2): 79-82*

Key words: scaler, ultrasonic, tip, intensity, tooth

PENDAHULUAN

Skaling adalah penghilangan plak (deposit lunak, lengket, dan lapisan bakteri) dan tar-tar (*calculus*/deposit keras) dari permukaan gigi. Pada saat skaling, pasien merasakan vibrasi, semburan air pendingin, tekanan alat pada gigi hingga rasa linu. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kinerja operator, terbukanya dentin atau adanya penyakit periodontitis¹.

Penggunaan *Ultrasonic scaler* di bidang kedokteran gigi lebih dari 50 tahun lalu untuk membersihkan permukaan gigi dari kalkulus, stein dan endotoxin². Vibrasi tip skaler merupakan kunci mekanisme pembersihan deposit dari permukaan gigi³. Mekanisme pembersihan tersebut tergantung pada efek kavitasi yang dihasilkan air pendingin yang keluar pada ujung tip scaler⁴. Terjadinya kavitasi sekeliling tip skaler sangat tergantung pada desain instrumen, *power setting* serta durasi instrumentasi². Seharusnya pemilihan

tipe tip skaler sesuai daerah gigi yang akan dibersihkan, menurut panduan pemakaian *Piezoelectric scaler* (Bonart) tip BE2 digunakan untuk membersihkan supra gingival sedangkan BE3 digunakan untuk subgingival stein dan kalkulus⁵.

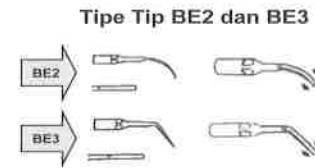
Dampak skaling pada gigi gencar diteliti 10 tahun terakhir ini, *Ultrasonic scaler* terbukti menghasilkan kerusakan yang lebih ringan dibanding *Hand scaler*⁶ namun *Ultrasonic scaler* terbukti dapat meningkatkan trauma dasar poket periodontal⁷. *Ultrasonic scaler* frekuensi 20-40kHz adalah sekitar seperlimapuluh frekuensi untuk diagnostik fetus. Efek gelombang ultrasonik frekuensi rendah ini justru berpenetrasi lebih dalam dan menghasilkan suhu lebih tinggi jika dibanding frekuensi tinggi, sehingga lebih merusak jaringan⁸. Pada prosedur skaling dapat menghasilkan kerusakan cementum, kekasaran dan hilangnya substansi permukaan gigi⁹. Selain kekurangan tersebut, keuntungan pemakaian *Ultrasonic scaler* adalah waktu yang dibutuhkan untuk

skaling lebih cepat, permukaan gigi menjadi lebih bersih dibanding *Hand scaler*¹⁰. Frekuensi ultrasonik untuk terapi menimbulkan panas saat memasuki jaringan¹¹ sehingga dibutuhkan semburan air untuk menurunkan panas yang timbul saat skaling serta meningkatkan efek pembersihan dari.

Indikasi penggunaan gelombang ultrasonik di klinik gigi adalah: menentukan kesalahan posisi tonjol karena adanya kelainan sendi rahang pasien¹², *bone healing* dan terapi kanker, memanfaatkan efek termal dan nontermal gelombang terhadap jaringan yang terpapar¹³ serta menghilangkan kalkulus, stein, dan *endotoxin* dari permukaan gigi². Skaling menggunakan *Ultrasonic scaler* menimbulkan beban berlebihan pada gigi dan harus dihindari karena merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan permukaan gigi¹⁴. Walaupun kerusakan yang ditimbulkan *Ultrasonic scaler* lebih ringan dibanding *Hand scaler*, namun belum jelas minimal mana kekasaran permukaan akar yang diakibatkan oleh kedua alat tersebut¹⁵. Kerusakan akar meningkat sesuai dengan peningkatan energi dan tekanan tip skaler pada permukaan gigi¹⁶. Hal-hal tersebut kemungkinan dipengaruhi tipe tip skaler yang tidak sesuai dengan indikasi alat dan dikhawatirkan kesalahan pemilihan tip, penentuan intensitas serta waktu skaling dapat mempengaruhi performa permukaan gigi setelah skaling. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tipe tip BE2 dan BE3 serta intensitas aplikasi *Ultrasonic scaler* 29.3kHz, 1x, 2x, 3x tiap aplikasi 15 detik, pada sudut aplikasi 30° terhadap gambaran histologis kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar*.

METODE PENELITIAN

1. Persiapan: Tikus *Wistar* sebanyak 30 ekor, usia 2.5-3 bulan, berat badan 250-300 gram dibagi dalam 2 kelompok, Kelompok A diskaling dengan tipe tip BE2 dan kelompok B dengan BE3. Kedua kelompok dibagi lagi dan untuk aplikasi 1x, 2x dan 3x tiap aplikasi 15 detik masing-masing pada 5 ekor tikus. Disiapkan *Piezoelectric scaler* frekuensi 29.3kHz dengan pendinginan semburan aquadest volume 20cc/detik. Skaling dilakukan pada sudut aplikasi 30° terhadap permukaan gigi, oleh seorang operator pada suhu ruang 20°C dibantu laboran untuk memegang kepala tikus agar lapang pandang jelas.
2. Prosedur skaling: Tikus ditimbang, dianestesi paha kiri bagian dalam dengan dosis 0.5cc/250gr berat badan tikus (dari 0.4cc ketamin ditambah 0.6cc aquadest), ditunggu sekitar 5 menit hingga anestesi bekerja. Dilakukan skaling pada permukaan labial gigi insisivus rahang bawah tikus pada area servical gigi di bagian tengah gigi 2mm atas dan 2mm ke bawah dari garis servical.



Gambar 1: Tipe *Ultrasonic scaler*⁶ untuk penelitian.

3. Pembuatan preparat histologis: kepala tikus dipotong dan difiksasi dengan larutan formalin 10% dan didiamkan beberapa saat, selanjutnya larutan formalin pada mandibula dibersihkan dengan air mengalir selama 1jam kemudian dimasukkan ke dalam larutan alkohol 70%, 80%, 90% masing-masing selama 1jam. Spesimen dimasukkan ke dalam larutan absolut 1, 2, dan 3 masing-masing selama 1 jam dan dimasukkan ke dalam larutan xylol 1, 2, dan 3 masing-masing selama 1jam. Dibuat preparat gosok gigi irisan sagital pada daerah yang terkena skaler. Irisan dicuci di bawah air mengalir dan difiksasi pada deck glass.
4. Pengamatan kerusakan email: email diamati menggunakan Mikroskop Binokuler preparat gosok gigi, perbesaran 100x, pada 5 lapang pandang. Skoring dilakukan dengan cara: tiap lapang pandang yang mengalami kerusakan/menyimpang dari normal diberi skor 2 dan jika normal/rata 1, kemudian dijumlahkan. Penentuan 5 lapang pandang adalah 1 bagian tengah area yang terkena skaler dan selanjutnya masing-masing 2 area di atas/bawah (kanan/kiri) daerah yang pertama diamati (Metode Khawashima, 2007)¹⁷. Data dianalisis menggunakan *Univariate Analysis of Variance* untuk mengetahui signifikansi pengaruh tipe tip dan jumlah aplikasi *Ultrasonic scaler* pada kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar*.

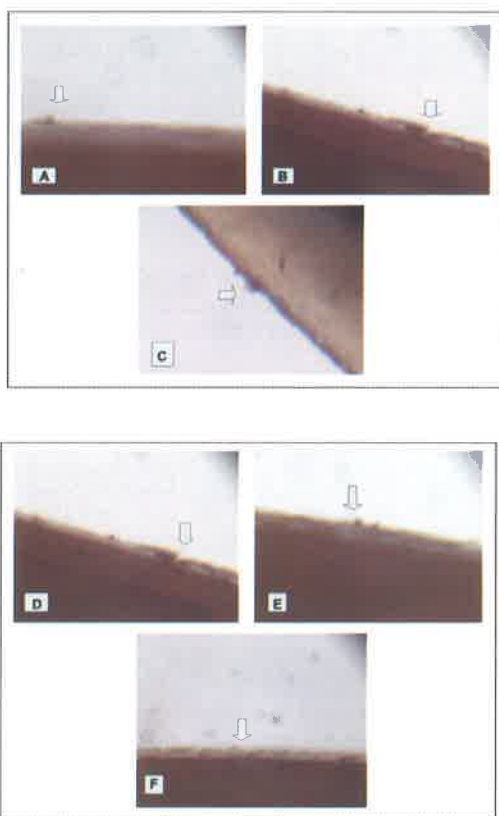
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1: Pengaruh tipe tip dan intensitas aplikasi Ultrasonik skaler pada kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar*

Tipe Tip	Intensitas (1x15 detik)	Intensitas (2x15 detik)	Intensitas (3x15 detik)
BE2			
1	7.0	7.0	9.0
2	7.0	8.7	9.3
3	6.7	8.7	8.3
4	7.0	7.3	8.3
5	6.3	8.7	8.3
Rerata ±SD	6.8000±0.29908	8.0680±0.83254	8.664±0.96673
BE3			
1	7.3	7.7	9.3
2	7.3	7.7	9.7
3	7.3	7.3	8.7
4	7.0	7.7	8.7
5	6.0	7.7	8.7
Rerata ±SD	6.9980±0.57591	7.4680±0.30020	9.0020±0.98398

Keterangan: BE2 dan BE3 : tipe tip, Intensitas (1,2,3x15 detik) : intensitas skaling

Berdasarkan data tabel 1, terlihat kerusakan permukaan email gigi minimal pada tipe tip BE2 dengan intensitas 1x15 detik dan paling rusak BE3 intensitas 3x15 detik. Data menunjukkan adanya kecenderungan pertambahan kerusakan sesuai dengan pertambahan intensitas. Hal ini sesuai dengan teori bahwa pertambahan durasi skaling meningkatkan resiko kerusakan permukaan gigi¹⁷. Tipe tip BE2 dan BE3 tampak tidak memberikan efek yang berbeda, kemungkinan disebabkan karena ukuran ujung tip ukurannya relatif sama. Berikut adalah gambaran histologis preparat gosok gigi setelah diskaling dalam penelitian ini.



Gambar 2: Preparat gosok gigi (100X); Panah menunjukkan kerusakan permukaan gigi, A. BE2(1x); B. BE2(2x); C. BE2(3x); D. BE3(1x); E. BE3(2x) dan F. BE3(3x)

Berdasarkan pengamatan histologis preparat gosok gigi dari penelitian ini terlihat semua permukaan gigi mengalami kerusakan (gambar 2), hal ini disebabkan karena gigi yang diskaling tidak berkalkulus. Hal ini sengaja dilakukan pada penelitian ini untuk memberikan informasi data bahwa permukaan gigi yang tidak berkalkulus sebaiknya tidak diskaling. Pada penelitian selanjutnya akan dibandingkan tingkat kerusakan permukaan gigi setelah dilakukan skaling pada gigi dengan dan tanpa kalkulus. Berdasarkan data tabel 1, terjadi kecenderungan peningkatan

kerusakan sesuai peningkatan intensitas aplikasi. Dapat dijelaskan gerakan tip skaler pada permukaan gigi menimbulkan gerakan memukul pada permukaan gigi dan terjadi pengangkatan jaringan inorganik dari permukaan gigi¹⁵ sehingga semakin banyak intensitas semakin banyak permukaan gigi tergores atau semakin kasar. Data dari tabel 1 diuji menggunakan *Univariate Analysis of Variance* hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 2 : Ringkasan univariate analysis of variance

Source	Sum of square	df	Means square	F	Sig	Partial Eta Sq
Tip	0.016	1	0.016	0.07	0.794	0.003
Intensitas	17.217	2	8.608	36.709	0.000	0.754
Tip-Intens	1.569	2	0.784	3.345	0.520	0.218

Keterangan : * terdapat signifikansi (95%)

Hasil uji *Univariate Analysis of Variance* tabel 2, menunjukkan bahwa intensitas berpengaruh secara signifikan terhadap kerusakan permukaan email gigi tikus ($p < 0.05$) sedangkan tipe tip dan intensitas keduanya secara bersama-sama berpengaruh tidak signifikan ($p > 0.05$). Dapat dijelaskan bahwa tipe Tip BE2 lancip/ ujung tajam indikasi untuk supragingival, sedangkan BE3 tumpul untuk subgingival kalkulus, namun keduanya tidak menimbulkan kerusakan yang berbeda secara signifikan. Fenomena ini kemungkinan karena pemilihan sudut angulasi 30° dan durasi skaling yang relatif pendek, sehingga kerusakan minimal, bahkan kedua alat tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sesuai teori bahwa kerusakan permukaan gigi dipengaruhi oleh beban kontak, durasi instrumentasi, *power setting* generator, volume semburan air pendingin selama skaling. *Power setting* mempengaruhi jumlah indentasi permukaan gigi¹⁵ pada penelitian ini sama untuk semua kelompok. Adanya perbedaan bentuk ujung tip dapat menghasilkan perbedaan indentasi pada permukaan email gigi. Indentasi secara langsung berhubungan dengan gerakan *bodily* dari tip skaler yang menghasilkan kekuatan impact pada permukaan gigi. Beban, *power setting*, ukuran tip secara signifikan mempengaruhi vibrasi tip¹⁸ dan hal ini tidak sesuai dengan penelitian ini, kemungkinan kedua ukuran tip BE2 dan BE3 relatif sama hanya bentuk ujungnya yang berbeda.

Pada pemeriksaan dengan *Scanning Mlecron Microscope* setelah gigi diskaling, permukaannya menjadi kasar¹⁹. Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian ini, makin tinggi intensitas terlihat kerusakan email gigi tikus *Wistar* meningkat. Kesalahan skaling mengakibatkan kerusakan berupa goresan, takik dengan berbagai ukuran pada permukaan gigi²⁰, pada penelitian ini terjadi kerusakan permukaan pada kedua jenis tip skaler, walaupun telah dilakukan dengan metode standar. Selama skaling

digunakan air pendingin untuk mengurangi efek panas yang ditimbulkan, hal ini menimbulkan terjadinya kavitasi dan *acoustic microstreaming* yang bersamaan efek pembersihan pada permukaan gigi²¹. Mekanisme *acoustic microstreaming* seperti erosi pada permukaan gigi, mengangkat bagian yang keras dan getas dari bagian inorganik gigi dan meninggalkan bagian yang lunak yaitu material organik gigi¹⁵. Pada penelitian ini peningkatan intensitas sesuai dengan penambahan waktu skaling, sehingga terbukti makin lama tip skaler berkontak terjadi penambahan kerusakan, sesuai teori diatas makin lama skaling makin banyak unsur inorganik terangkat dari permukaan gigi¹⁵.

Pada beberapa kasus paska skaling terjadi terbukanya dentin karena terangkatnya cementum dari dentin layer, sejumlah tubulus dentinalis terbuka menghasilkan hubungan langsung ke pulpa sehingga bakteri dapat masuk kedalamnya. Peningkatan sensitivitas dentin merupakan hasil terbukanya tubulus dentinalis yang mengakibatkan stimulasi hidrodinamik²² sensasi pada pasien dapat berupa rasa linu. Berdasarkan penelitian ini maka klinisi perlu mempertimbangkan waktu skaling, permukaan gigi yang perlu dibersihkan serta ketepatan pemilihan tip skaler untuk menghindari defek yang mungkin terjadi paska skaling. Selain hal tersebut masih banyak faktor yang mempengaruhi timbulnya defek pada permukaan gigi yang perlu diteliti lebih mendalam.

KESIMPULAN & SARAN

1. Ada pengaruh intensitas aplikasi Piezoelectric scaler (1,2,3x15detik) yang signifikan terhadap kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar* ($p < 0.05$)
2. Intensitas dan tipe tipe (BE2 dan BE3) secara bersama-sama tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kerusakan permukaan email gigi tikus *Wistar* ($p > 0.05$)

DAFTAR PUSTAKA

1. Johns LD, Nonthermal Effects of Therapeutic Ultrasound: The Frequency Resonance Hypothesis, *Journal of Athletic Training*, 2002, 37(3):293-92.
2. Lea SC, Landini G and Walmsley AF, *Assesing the Vibration of Dental Ultrasonic Scalers*, 2004, <http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&udi=B>, diunduh 16 April 2009.
3. Arabaci T, Cicak Y, and Canaki CF, Scaler in Periodontal Treatment: A Review, *Int J.Dent Ity*, 2007, Feb 5(1):2-12.
4. Felver B, King DC, Lea Sc, Price GJ, and Damien WA, Cavitation Accurance Around Ultrasonic Dental Scaler, *Ultrasound Sonocem*, 2009, Jun 16(5):692-7, <http://www.nlm.gov/pubmed/19119051?itool=EntrezSystemZ>, diunduh 12/22/2009.
5. Bonart, <http://www.bonartmed.com.TAIPEI>, diunduh 10 Mei 2010.
6. Kawashima H, Sato S, Kushida M, and Ito K, A Comparison of Root Surface Instrumentation Using Two Piezoelectric Ultrasonic Scaler and Hand Scaler *in vivo*, *J.Periodontol Res*, 2007, Feb 42(1):90-5.
7. Alves RV, Madison L, Casti, MZ, Nociti, Jr FH, Sallum EA, and Sallum AW, Clinical Attachment Loss Produced by Curettage and Ultrasonic Scaler, *J.Clin.Periodontol*, 2005, 32:691-694.
8. Speed CA, Review: Therapeutic Ultrasound in Soft Tissue Lesion, *Rheumatology*, 2001, 40:1331-36.
9. Meissner G, Oehme B, Atracjan J and Kocher T, Clinical Subgingival Calculus Detection With a Smart Ultrasonic Device, *Journal of Clinical Periodontology*, 2008, 35:126-132.
10. Minh Nguyen, *Dental Ultrasonic Scaling*, 2005, http://www.softdental.com/Houston-dentist/Dental_Ultrasonic_scaling.html, diunduh 25 Oktober 2010.
11. Hadi S, *Ultrasonografi Abdomen*, Penerbit Alumni Angota IKAPI, Bandung, 1985, 1-17.
12. Rudrigger E, Stefan B, Ansgar R, and Robert G, The Diagnostic Value of Ultrasonography to Determine The Temporomandibular Joint Disk Position, *J. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1997, 84:688-96.
13. Sandra MM, *Recognition and Treatment of Periodontal Disease*, 2001, http://www.via.co.VINDB_Pub/search/PB/Proceeding?PRO_5000/PRO_00358.htm, diunduh 25 Oktober 2010.
14. Lea SC, Felver B, Patel V and Walmsley AD, *Correlation of Laser Vibrometric and Laser Profilometric Scaler Instrumentation Damage*, Annual Meeting and Exhibition AADR, seq #173, 2008, 37.
15. Drisco CL, Cochran DL, Bleiden T, Bouwsma OJ, Cohen RE, Damolius P and Genvo RJ, Sonic and Ultrasonic Ultrasonoscaler in Periodontics, *J Periodont*, 2000, Aug 71(8):1792-1801.
16. Anne G, A Winning Combination, *Dental Office magazine*, 2005, vol 14, issuse 2, diunduh 18 Nopember 2009.
17. Kawaswhima, H, Sato S, Kishida M, Yagi H, Matsumoto K, and Ito K, Treatment of Titanium Dental Implants With Three Piezoelectric Ultrasonic Scalers : An *In Vivo* Study, *J Periodontal*, 2007, Sept 78(9):1689-1694.
18. Lea SC, Felver B, Landini, G and Wlamsley AD, Ultrasonic Scaler Oscilations and Tooth-surface Defects, *J Dent Res*, 2009,88(3):229-234, <http://jdr.sagepub.com/content/88/3/229.full>, diunduh 22 November 2010.
19. Busslinger A, Lampe K, Beuchat M, and Lehmann B, A Comparison *in vitro* Study of a Magnetostrictive and a Piezoelectric Ultrasonic Scaling Instrument, *J Clin Periodontol*, 2001, 28(7):642-9.
20. Flemmig TF, Petersilka GJ, Mehl A, Hickel A, and Klaiber B, Working Parameters of Magnetostrictive Ultrasonic Scaler Influencing Root Substance Removal *in vitro*, *J Periodontol*, 1998, 69(5):547-53.
21. Walmsley AD, Laird WRE, and Lumley PJ, Ultrasound in Dentistry. Part 2- Periodontology and Endodontics, *J Dent*, 1992, 20:11-17.
22. Casarin RCV, Ribeiro FV, Sallum AW, Sallum EA, Nociti-Jr FH, and Casati MZ, Root Surface Defect Produced by Hand Instruments and Ultrasonic Scaler with Different Power Settings an *in vitro* Study, *Braz Dent J*, 2009, 20(1):58-63.