

Proporsi gambaran radiografis lesi periapikal gigi nekrosis pada radiograf periapikal

Istri Dwi Utami^{1*}, Farina Pramanik¹, Lusi Epsilawati¹

¹Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran, Indonesia

*Korespondensi : istridwi13@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Karies merupakan penyakit yang paling banyak terjadi, pada tahun 2013 kerusakan gigi masyarakat Indonesia adalah 460 buah gigi per 100 orang jika dibiarkan tidak dirawat akan berpogres mengarah pada kematian pulpa dan akan menyebar menyebabkan infeksi periapikal. Tahun 2010 penyakit pulpa dan periapikal menempati posisi ke 7 dari 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan di rumah sakit di Indonesia. Teknik radiograf yang dapat digunakan untuk diagnosis penyakit pulpa dan periapikal adalah teknik radiografi periapikal. Tujuan penelitian adalah mendapatkan informasi mengenai proporsi gambaran radiografis lesi periapikal gigi nekrosis di RSGM Unpad. **Metode:** Jenis penelitian deskriptif. Populasi penelitian adalah seluruh radiograf periapikal gigi nekrosis dengan lesi periapikal pada bulan November 2018 – Januari 2019 di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM Unpad. Sampel penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Jumlah sampel sebanyak 54 radiograf periapikal. **Hasil:** Proporsi gambaran radiografis lesi periapikal yaitu abses periapikal sebanyak 42 kasus (77,78 %), granuloma periapikal 8 kasus (14,81%) dan kista periapikal 4 kasus (7,40 %). **Simpulan:** Proporsi gambaran radiografis lesi periapikal gigi nekrosis di RSGM Unpad didapatkan proporsi tertinggi adalah abses periapikal diikuti granuloma periapikal dan yang terakhir adalah kista periapikal.

Kata kunci : Gigi nekrosis, lesi periapikal, radiograf periapikal

Proportion of periapical radiographic image of peripical lesion in necrotic tooth

ABSTRACT

Introduction: Caries was a common disease, in 2013 tooth decay happened in 460 teeth among 100 peoples and if it left untreated it would lead into pulp necrosis and caused periapical inflamation. In 2010 periapical and pulpa disease placed in seventh position among ten most common disease in outpatients in Indonesia.. Radiographic technique that could be use to diagnose a pulpal and periapical disease was periapikal technique. The purpose of this research was to get the information about radiographic image proportion of the periapical lesion in tooth that already necrose through periapical radiograph at RSGM Unpad. **Method:** This type of research was descriptive. The study population was all radiographs of necrotic tooth with periapical lesion in November 2018 - January 2019 at Dental Radiology Installation RSGM Unpad. Sample was determined by purposive sampling method. 54 samples of periapical radiographs were obtained on this research. **Result:** The result of this research showed that among 54 radiographs, 42 radiographs (77,28%) were periapical abscess, 8 radiographs (14,81%) were periapical granuloma and 4 radiographs (7,40%) were periapical cyst. **Conclusion:** Proportion of periapical lesion through periapical radiograph at RSGM Unpad was periapical abscess as the highest proportion followed by periapical granuloma and periapical cyst.

Keywords: Necrotic tooth, Periapical lesion, Periapical radiograph

PENDAHULUAN

Radiografi periapikal adalah teknik radiografi intraoral yang digunakan untuk melihat beberapa gigi dan jaringan pendukung di sekitar apeks. Terdapat dua teknik dalam pengambilan radiografi periapikal yaitu paralel dan bisektris.¹ Setiap gambar radiografi periapikal memperlihatkan dua sampai empat gigi yang akan memberikan gambaran dari mulai mahkota hingga tulang alveolar di sekitarnya. Radiografi periapikal dapat digunakan untuk pemeriksaan status periodontal, tindakan endodontik, evaluasi kista periapikal atau lesi lain pada tulang alveolar, evaluasi paska trauma gigi yang melibatkan tulang alveolar, dan evaluasi implan paska pemasangan serta memberikan gambaran pada deteksi inflamasi apikal gigi.¹

Karies adalah kelainan jaringan keras gigi yang ditandai oleh rusaknya email dan dentin disebabkan oleh metabolisme bakteri dalam plak. Riskesdas tahun 2013 menyatakan kerusakan gigi penduduk Indonesia adalah 460 buah gigi per 100 orang, terdapat 31,1 % yang menerima perawatan dan pengobatan dari tenaga medis gigi (perawatan gigi, dokter gigi, atau dokter gigi spesialis) sementara 68,9 % lainnya tidak dilakukan perawatan. Riskesdas tahun 2013 menyatakan bahwa secara keseluruhan keterjangkauan atau kemampuan untuk mendapatkan pelayanan dari tenaga medis gigi atau EMD (*Effective Medical Demand*) hanya 8,1%.^{2,1}

Persentase EMD (*Effective Medical Demand*) yang hanya 8,1 % mengindikasikan kebanyakan masyarakat Indonesia membiarkan penyakit gigi dan mulut yang mereka derita terutama karies tanpa perawatan. Hal ini juga menunjukkan bahwa sebagian masyarakat belum memiliki kesadaran terhadap pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut.

Penyakit gigi dan mulut terutama karies jika dibiarkan akan terus berlanjut dan lama kelamaan akan menyebabkan kematian saraf pada gigi atau nekrosis pulpa. Indeks karies yang tinggi disertai presentase EMD (*Effective Medical Demand*) yang hanya 8,1 % memungkinkan banyak masyarakat yang menderita infeksi di daerah periapikal sebagai akibat penyebaran bakteri dari karies dan pulpa yang sudah nekrosis. Tahun 2010 Dinas Kesehatan menyatakan penyakit pulpa dan periapikal menempati peringkat ke-7 dari 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan di Rumah Sakit di Indonesia dengan total kasus 86.421 yaitu 68.463 diantaranya perempuan

dan 54.004 laki-laki. Penyakit pulpa atau periapikal yang mungkin terjadi akibat inflamasi pulpa yang dibiarkan tanpa perawatan adalah abses periapikal, granuloma periapikal atau kista periapikal.³

Penelitian sebelumnya yang dilakukan di beberapa tempat mengenai proporsi lesi periapikal akibat nekrosis pulpa yang dibiarkan tidak terawat menunjukkan presentase yang berbeda. Tahun 2014 penelitian yang dilakukan oleh Aliya dkk. di RSKGM Universitas Indonesia menunjukkan presentase terjadinya abses adalah 57,72% , granuloma periapikal 3,97 % dan kista periapikal 4,83%.⁴ Ryan pada tahun 2010 mengenai insidensi lesi radiolusen pada rahang menyatakan dari 3.626 kasus lesi radiolusen pada rahang 2.165 kasus merupakan granuloma periapikal (59.7%), 1.057 kasus kista periapikal (29.2%) dan 88 kasus abses periapikal (2.4%).⁵ Koivisto pada tahun 2012 mengemukakan dari 9.723 lesi radiolusen pada rahang 3.215 kasus kista periapikal dan 3.931 kasus granuloma periapikal.⁶

Wei *et al.* 2018 mengemukakan dari 333 pasien yang datang ke *SEGi Oral Health Centre* Selangor Malaysia diperiksa secara radiografis didapatkan sebanyak 180 kasus (54,1%) abses periapikal, 81 kasus (24,3%) kista dan granuloma dan periodontitis apikalis sebanyak 72 kasus (21,6%). Penelitian lain yang dilakukan Kaval *et al.* 2016 memperlihatkan presentase yang berbeda dari 93 sampel yang digunakan 4,3 % merupakan kasus abses periapikal, 72% granuloma periapikal, dan 21,6% kista periapikal. Presentase yang didapat pada penelitian ini berbanding terbalik dengan tiga penelitian sebelumnya terutama pada kasus abses pada penelitian lain mendapat presentase terbesar sedangkan pada penelitian ini mendapat presentase terkecil. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan informasi mengenai proporsi gambaran radiografis lesi periapikal gigi nekrosis pada radiograf periapikal di RSGM Unpad.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Populasi pada penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu seluruh radiograf periapikal di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM Unpad bulan November 2018 – Januari tahun 2019.

Kriteria inklusi adalah radiograf periapikal dengan

kualitas baik, radiograf periapikal dengan gambaran radiolusen pada gigi dari mahkota sampai kamar pulpa, radiograf periapikal dengan gambaran radiolusen di daerah periapikal gigi, sedangkan kriteria eksklusi adalah radiograf periapikal dengan gambaran gigi yang mengalami fraktur dan radiograf periapikal dengan gambaran radioopak pada gigi di daerah periapikal

Penentuan sampel dengan metode *purposive sampling* yaitu metode pengambilan sampel dengan pertimbangan berdasarkan kriteria tertentu.⁷ Jumlah sampel ditentukan berdasarkan periode penelitian yaitu seluruh radiograf periapikal yang sesuai kriteria selama bulan November 2018 – Januari 2019. Penelitian ini menggunakan 54 sampel.

Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data radiograf periapikal gigi nekrosis dengan lesi periapikal di RSGM Unpad

pada bulan November 2018 – Januari 2019 sebagai objek yang akan diteliti. Alat tulis yang digunakan untuk mencatat hasil dari penelitian, *scanner* khusus radiograf periapikal *MD300 USB Digital X-Ray Film Reader* Pengambilan data sampel pada penelitian dimulai dari bulan November 2018 sampai Januari 2019 di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM Unpad. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai proporsi. Proporsi adalah perbandingan antara penyebut dan pembilang yang dinyatakan sebagai presentase, dimana pembilang adalah jumlah masing – masing kasus yaitu abses, granuloma atau kista sedangkan penyebut adalah jumlah seluruh kasus abses, granuloma dan kista yang terjadi. Penelitian ini sudah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Universitas Padjadjaran dengan nomor 1335/UN6 .KEP/EC/2018 dan RSGM Unpad dengan nomor 7683/UN6.F.1/LT/2018.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Sampel Radiograf Periapikal Gigi Nekrosis di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM Unpad

| No | Karakteristik | | Jumlah | Total |
|----|---------------|------------|--------|-------|
| 1 | Jenis Kelamin | Laki-laki | 24 | 54 |
| | | Perempuan | 30 | |
| | | Usia 18-35 | 38 | |
| 2 | Usia | Usia 36-55 | 14 | 54 |
| | | Usia >55 | 2 | |

Tabel 1 menunjukkan dari 54 radiograf dengan lesi periapikal diantaranya 24 radiograf pasien laki-laki dan 30 radiograf pasien perempuan. Jumlah radiograf

berdasarkan masing-masing rentang usia pasien yaitu untuk usia 10-29 terdapat 33 radiograf, usia 30-49 terdapat 18 radiograf dan untuk usia 50-69 terdapat 3 radiograf.

Tabel 2. Distribusi masing-masing kasus lesi periapikal berdasarkan lokasi

| Lokasi | Abses Periapikal | | Granuloma Periapikal | | Kista Periapikal | | Total |
|--------------|------------------|---------|----------------------|------|------------------|------|-------|
| | Jumlah | (%) | Jumlah | (%) | Jumlah | (%) | |
| Anterior RA | 13 | 30,95 % | 4 | 50 % | 2 | 50% | 19 |
| Anterior RB | 1 | 2,38 % | - | - | - | - | 1 |
| Posterior RA | 7 | 16,66 % | 2 | 25 % | 2 | 50 % | 11 |
| Posterior RB | 21 | 49,99 % | 2 | 25 % | - | - | 23 |
| Total | 42 | 100% | 8 | 100% | 4 | 100% | 54 |

Tabel 1 memperlihatkan data sebanyak 54 radiograf dengan kasus lesi periapikal dan terdistribusi menjadi 42 kasus abses periapikal (77,78%), 8 kasus granuloma periapikal (14,81%) dan 4 kasus kista periapikal (7,4%). Tabel 2 dan diagram 3 memperlihatkan jumlah kasus masing-

masing lesi periapikal berdasarkan lokasi. Pada 42 kasus abses yang terjadi 13 kasus (30,95%) diantaranya terjadi pada anterior rahang atas, 1 kasus (2,38%) pada daerah anterior rahang bawah, 7 kasus (16,66 %) pada daerah posterior rahang atas, 21 kasus pada posterior rahang bawah (49,99%).

Sebanyak 8 kasus granuloma yang terjadi 4 kasus diantaranya terjadi pada anterior rahang atas (50%), 2 kasus (25 %) pada posterior rahang, dan 2 kasus pada posterior rahang bawah (25%) sedangkan tidak terjadi kasus granuloma pada daerah anterior rahang bawah. Sebanyak 4 kasus kista yang terjadi 2 kasus diantaranya terjadi pada anterior rahang atas (50%), 2 kasus (50%) terjadi pada posterior rahang atas, sedangkan pada daerah anterior rahang bawah dan posterior rahang bawah tidak terdapat kasus kista.

PEMBAHASAN

Pengamatan yang dilakukan terhadap arsip radiograf periapikal yang diambil di Instalasi Radiologi RSGM Unpad pada bulan November 2018 – Januari 2019 didapatkan sampel sebanyak 54 radiograf. Karakteristik sampel radiograf yang didapat berdasarkan jenis kelamin paling banyak adalah radiograf dari pasien perempuan 30 radiograf (55,5 %) dan laki-laki sebanyak 24 radiograf (44,5%) sedangkan untuk usia yaitu rentang usia 18 – 35 sebanyak 38 radiograf (70,37%), usia 36 – 55 sebanyak 14 radiograf (25,92%) dan usia > 55 sebanyak 2 radiograf (3,71%) seperti tertera pada Tabel IV-1. Kasus lesi periapikal lebih banyak dialami pasien perempuan dibandingkan laki-laki. Penelitian lainnya yaitu yang dilakukan oleh Akinyamoju *et al* pada tahun 2014 menunjukkan hal yang sama yaitu dari 104 sampel, 54 diantaranya adalah perempuan dan sisanya yaitu 50 sampel adalah laki-laki.⁸ Berlinck and Monnerat pada tahun 2015 menyatakan frekuensi terjadinya lesi periapikal lebih besar pada perempuan yaitu 62,41% dan pada laki-laki 37,59%.⁹ Penelitian lain yang dilakukan Wei *et al.* pada tahun 2015 berbeda yaitu dari 333 sampel 205 sampel diantaranya adalah laki-laki (61,6%) dan 128 perempuan (38,4%).¹⁰ Akinyamoju *et al.* pada tahun 2014 dan Kamberi *et al.* pada tahun 2011 menyatakan tidak ada hubungan yang spesifik antara frekuensi lesi periapikal dengan jenis kelamin pasien.^{8,11}

Penelitian yang dilakukan Rahmadhany pada tahun 2015 mengatakan bahwa insidensi terjadinya nekrosis pulpa disertai lesi periapikal dipengaruhi oleh dua faktor yaitu umur dan jenis kelamin dimana terdapat hubungan yang erat antara jenis kelamin dan oral hygiene setiap individu. Semakin tinggi oral hygiene suatu individu semakin kecil resiko

karies dan nekrosis pulpa yang mungkin terjadi. Kesehatan seorang individu salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah jenis kelamin, pola perilaku laki-laki dan perempuan lah yang akan memberikan dampak berbeda terhadap kesehatan individu tersebut.¹²

Penelitian lain yang dilakukan Rehman *et al.* pada tahun 2009 mengemukakan perempuan lebih rentan terhadap karies dan nekrosis pulpa karena beberapa faktor yaitu erupsi yang lebih awal terjadi pada perempuan sehingga eksposur terhadap lingkungan yang kariogenik lebih lama, akses terhadap makanan yang lebih mudah serta kebiasaan *snacking* dan kehamilan.¹³ Pengguna pelayanan kesehatan paling banyak adalah perempuan sehingga lebih banyak dijumpai pasien perempuan.¹⁴ Tahun 2014 Aliya dkk. mengatakan bahwa faktor lain yang menyebabkan pasien perempuan lebih banyak dijumpai adalah tingkat kepedulian perempuan lebih tinggi terhadap perawatan kesehatan gigi.⁴

Distribusi kasus lesi periapikal lebih banyak terjadi pada usia 18 – 35 yaitu sebanyak 38 kasus dan paling sedikit pada usia > 55. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yg dilakukan oleh Akinyamoju *et al.* pada tahun 2014 kasus lesi periapikal terbanyak pada usia sekitar 20-29 tahun dengan presentase 25,9% dan paling sedikit pada usia > 70 tahun.⁸ Tidak ditemukan hubungan yang spesifik antara lesi periapikal dan data demografi pasien.⁸ Tahun 2009 Rehman *et al.* pada penelitiannya menyatakan pasien usia muda memiliki presentase eksposur terhadap pulpa yang lebih besar karena pada usia muda tubulus dentin dan kamar pulpa lebih besar dan posisi tanduk pulpa lebih tinggi selain itu pasien usia muda lebih banyak mengkonsumsi makanan manis daripada pasien usia tua.¹³

Pulpa adalah organ jaringan ikat mengandung beberapa struktur, diantara adalah arteri, vena, sistem limfatik, dan saraf. Pulpa akan berukuran pada saat gigi baru saja erupsi dan secara progresif akan mengecil seiring pembentukan atau erupsi gigi selesai. Pulpa relatif besar pada gigi sulung dan gigi permanen muda. Gigi pada anak dan usia muda lebih sensitif terhadap perubahan suhu dan prosedur *dental operative* daripada gigi pada usia tua. Volume pulpa pada daerah apeks akan mengecil dan terbuka, disebut dengan foramen apikal. Rongga pulpa akan semakin mengecil dan lebih mengerut atau konstiksi seiring usia.¹⁵ Hasil pengamatan terhadap 54 radiograf gigi nekrosis dengan kasus

lesi periapikal menunjukkan kasus yang paling banyak terjadi adalah abses periapikal yaitu sejumlah 42 (77,78 %), diikuti granuloma periapikal sebanyak 8 kasus (14,81%) dan kista periapikal sebanyak 4 kasus (7,40%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wei *et al.* pada tahun 2018 dari 333 sampel radiograf yang digunakan didapatkan sebanyak 180 kasus abses periapikal (54,1%), granuloma dan kista sebanyak 81 kasus (24,3%) dan terakhir periodontitis apikalis sebanyak 72 kasus (21,6%).¹⁰ Penelitian lain yang dilakukan Aliya dkk. pada tahun 2014 di RSKGM Universitas Indonesia menunjukkan presentase terjadinya abses adalah 57,72% , granuloma periapikal 3,97 % dan kista periapikal 4,83%.⁴

Besarnya persentase abses periapikal pada penelitian ini dan penelitian yang dilakukan di RSKGM Universitas Indonesia menunjukkan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Riskesdas 2018 menyatakan secara keseluruhan keterjangkauan atau kemampuan mendapatkan pelayanan dari tenaga medis gigi di Indonesia hanya 10,2% . Hal ini menunjukkan bahwa banyak masyarakat membiarkan dan menunda perawatan sampai individu tersebut merasa terganggu secara fungsional.⁴ Pasien akan mulai mencari perawatan ketika penyakitnya sudah mencapai tahap abses periapikal. Pasien sudah mengalami pembengkakan pada rongga mulutnya dan mulai terganggu fungsi mastikasinya.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Kaval *et al.* pada tahun 2016 dari 93 sampel yang digunakan didapatkan presentase sebesar 4,3% untuk abses periapikal, 72% granuloma periapikal dan 21,6% kista periapikal.¹⁶ Presentase yang sangat berbeda ini mungkin terjadi karena pada penelitian yang dilakukan Kaval *et al.* pada 2018 selain didiagnosis melalui radiograf sampel juga diperiksa secara histologis.¹⁶ Penegakan diagnosis untuk lesi periapikal dengan hanya menggunakan gambaran radiografis dianggap tidak adekuat sehingga untuk diagnosa lebih lanjut pemeriksaan histologis dianggap esensial. Seluruh spesimen yang digunakan untuk pemeriksaan histologis diambil saat proses *apical microsurgery*.⁸

Distribusi lesi periapikal berdasarkan lokasi pada penelitian ini adalah daerah anterior maksila 19 kasus (35,19%), posterior rahang bawah 23 kasus (42,59%), posterior rahang atas 11 kasus (20,37%), dan anterior rahang bawah 1 kasus (1,85%).

Hasil yang tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa daerah yang paling sering terjadi lesi periapikal adalah anterior rahang atas dan posterior rahang bawah.^{6,9,16,17}

Lesi periapikal pada daerah anterior maksila yang predominan menurut Berlinck & Monnerat pada tahun 2015 terjadi karena morfologi serta lokasi dan tingginya insidensi trauma sehingga mengarah pada resiko nekrosis pulpa yang lebih tinggi daripada regio posterior.^{9,17} Posterior rahang bawah menjadi lokasi terbanyak kasus lesi periapikal karena gigi posterior memiliki permukaan oklusal yang berbeda, dimana gigi posterior memiliki *pit and fissure* yang lebih dalam sehingga sisa makanan sulit untuk dibersihkan. Hal ini menyebabkan peluang untuk terjadinya infeksi atau karies yang merupakan proses awal terjadinya lesi periapikal akan lebih besar.¹³

SIMPULAN

Proporsi gambaran radiografis lesi periapikal gigi nekrosis di RSGM Unpad didapatkan bahwa dari ketiga jenis lesi periapikal yaitu abses periapikal, granuloma periapikal dan kista periapikal yang memiliki proporsi tertinggi adalah abses periapikal kemudian granuloma periapikal dan terakhir adalah kista periapikal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Whites E, Drage N. Essentials of Dental Radiography and Radiology. 5th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013. 85-86; 255-256; 274-277 p.
2. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar. 2013. 10-11 p.
3. Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics. 5th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders; 2015. 48-54; 56-63; p.
4. Aliya AM, Kamizar, Usman M. Distribusi Penyakit Periapikal berdasarkan Etiologi dan Klasifikasi di RSKGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Tahun 2009-2013. Universitas Indonesia; 2014.
5. Tong D, Love RM. Radiolucent inflammatory jaw lesions: a twenty- year analysis. Int Endod J. 2010;859-65.
6. Koivisto T, Bowles WR, Rohrer M. Frequency

- and Distribution of Radiolucent Jaw Lesions : A Retrospective Analysis of 9 , 723 Cases. *J Endod* [Internet]. 2012;38(6):729–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2012.02.028>
7. Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Cetakan ke. Bandung: Alfabeta; 2016. 124 p.
 8. Akinyamoju AO, Gbadebo SO, Adeyemi BF, Pathology O, Dentistry r. Periapical lesions of the jaws : a review of 104 cases in ibadan. *Ann Ibadan Postgraduated Med*. 2014;12(2):115–9.
 9. Berlinck T, Monnerat JM. Epidemiological evaluation of apical periodontitis prevalence in an urban Brazilian population. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1–7.
 10. Wei LX, How F, Min P, Zafri S, Syed B, Khaw E, et al. Radiographic Assessment of Apical Root Resorption in Inflammatory Periapical Pathologies. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2018;30(2):132–6.
 11. Kamberi B, Hoxha V, Stavileci M, Dragusha E, Kuçi A, Kqiku L. Prevalence of apical periodontitis and endodontic treatment in a Kosovar adult population. *BMC Oral Health*. 2011;11(32):1–6.
 12. Rahmadhany P. Pengaruh Umur dan Jenis Kelamin Terhadap Kejadian Nekrosis Pulpa dengan Abses Periapikal. Universitas Sebelas Maret; 2015.
 13. Rehman K, Khan H, Ali SS. Frequency of Class II Type Carious Lesions in First Permanent Molars and Their Association with Pulp. *Pakistan Oral Dent J*. 2009;29(November):119–22.
 14. Pine CM, Harris R. *Community oral health* [Internet]. London; Chicago: Quintessence Pub.; 2007. Available from: <http://books.google.com/books?id=6epsAAAAMAAJ>
 15. Nelson SJ, Ash MM. *Wheeler’s Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion*. Edition 9th, editor. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2010. 31-32 p.
 16. Kaval ME, Tekin U, Unal T. Radiographic and histological evaluation of persistent periapical lesions associated with endodontic failures after apical microsurgery. *Int Endod J*. 2016;49:1011–9.
 17. Tavares D, Rodrigues J, Santos T. Clinical and radiological analysis of a series of periapical cysts and periapical granulomas diagnosed in a Brazilian population. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(1):129–35.