

**EFEK PEMBERIAN LIDOKAIN 2% DAN EPINEFRIN 1:80.000 TERHADAP
TEKANAN DARAH SETELAH PENYUNTIKAN DAN PENCABUTAN GIGI
SEDERHANA RAHANG BAWAH PASIEN RSGM MARANATHA BANDUNG**

Borman Sumaji¹, Herjanto Kurnia², Claudia Canio Sasongko³

¹Departemen Ilmu Bedah Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha

²Departemen Ilmu Kedokteran Dasar, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen
Maranatha

³Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha

Corresponding author: claudiacanio@yahoo.com

Abstrak

Pendahuluan: Lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 adalah anestetikum lokal yang paling banyak digunakan dalam kedokteran gigi yang dapat memberikan respon hemodinamis, salah satunya yaitu perubahan tekanan darah. Hipertensi adalah kondisi umum yang prevalensinya meningkat seiring usia, dengan definisi tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg menurut WHO. Seiring dengan meningkatnya prevalensi, dokter gigi pun akan menghadapi lebih banyak pasien hipertensi. Penelitian ini dilakukan untuk melihat efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah setelah penyuntikan dan pencabutan gigi sederhana rahang bawah pasien RSGM Maranatha Bandung.

Metode: Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain potong lintang. Data tekanan darah merupakan data primer yang didapat dari 35 subjek yang menjalani tindakan pencabutan gigi dengan teknik anestesi blok rahang bawah. Tekanan darah diukur sebanyak 3 kali, yaitu sebelum penyuntikan, 5 menit setelah penyuntikan dan 5 menit setelah pencabutan.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi pada tekanan darah setelah prosedur anestesi dan pencabutan gigi. Tekanan darah sistolik meningkat sebesar 3,06 mmHg setelah penyuntikan anestesi, namun menurun sebesar 1,82 mmHg setelah pencabutan gigi. Sementara itu, tekanan darah diastolik mengalami sedikit penurunan sebesar 0,02 mmHg setelah penyuntikan, dan kemudian meningkat sebesar 0,88 mmHg setelah pencabutan.

Kesimpulan: Tidak terdapat efek yang signifikan secara statistik dari pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 pada tekanan darah sistol dan diastol ($p > 0.05$).

Kata kunci: Epinefrin, Lidokain, Pencabutan Gigi, Tekanan Darah

EFFECT OF 2% LIDOCAINE AND 1:80.000 EPINEPHRINE ON BLOOD PRESSURE AFTER INJECTION AND SIMPLE MANDIBULAR TOOTH EXTRACTION OF MARANATHA ORAL AND DENTAL HOSPITAL BANDUNG PATIENTS

Abstract

Introduction: Lidocaine 2% and epinephrine 1:80,000 are the most commonly used local anesthetics in dentistry, which can trigger hemodynamic responses, one of which is changes in blood pressure. Hypertension is a common condition with a prevalence that increases with age, defined as blood pressure $\geq 140/90$ mmHg according to the WHO. As the prevalence increases, dentists will encounter more hypertensive patients. This study was conducted to observe the effects of lidocaine 2% and epinephrine 1:80,000 on blood pressure after injection and simple mandibular tooth extraction in patients at Maranatha Oral and Dental Hospital Bandung.

Methods: This type of research was an analytic observational with cross sectional design. Blood pressure data is the primary data obtained from 35 subjects who underwent tooth extraction with mandibular block anesthesia technique. Blood pressure was measured 3 times, namely before injection, 5 minutes after injection and 5 minutes after extraction.

Results: The results of the study showed variations in blood pressure following the anesthesia injection and tooth extraction procedures. Systolic blood pressure increased by 3.06 mmHg after the anesthesia injection but decreased by 1.82 mmHg after the tooth extraction. Meanwhile, diastolic blood pressure slightly decreased by 0.02 mmHg after the injection and then increased by 0.88 mmHg following the extraction.

Conclusion: There was no statistically significant effect of lidocaine 2% and epinephrine 1:80.000 in systolic and diastolic blood pressure ($p > 0.05$).

Keywords: Epinephrine, Lidocaine, Tooth Extraction, Blood Pressure

Pendahuluan

Anestesi lokal merupakan jenis anestesi yang paling sering digunakan pada bidang kedokteran gigi dan hampir tidak terpisahkan dalam perawatan gigi. Pada tahun 1948, lidokain menjadi anestesi lokal golongan amida yang pertama kali dikomersialkan dan merupakan yang paling banyak di banyak negara. Lidokain juga dianggap sebagai gold standart yang digunakan untuk perbandingan anestesi lokal baru. Lidokain tersedia dalam berbagai sediaan seperti injeksi, krim, gel, dan spray dan dalam berbagai macam konsentrasi dari 0.5%, 1%, 2%, 5%, dan 10%.¹ Keuntungan dari lidokain termasuk onset yang cepat, durasi aksi yang dapat diterima dan tingkat keamanan yang baik.⁵

Vasokonstriktor ditambahkan dalam anestesi lokal untuk meningkatkan durasi dan kualitas anestesi. Epinefrin adalah vasokonstriktor yang paling banyak dipelajari dan banyak digunakan. Lidokain dengan epinefrin adalah anestetikum lokal yang paling banyak digunakan dalam kedokteran gigi.³ Satu ampul anestesi lokal biasanya mengandung 1.8 ml lidokain dengan konsentrasi epinefrin 1:200.000, 1:100.000, dan 1:80.000 (masing-masing 10 µg, 20 µg, dan 25 µg epinefrin). Manfaat lain dari penambahan epinefrin dalam lidokain adalah untuk menurunkan toksisitas, mengontrol perdarahan, dan meminimalisir absorpsi sistemik lidokain.¹

Epinefrin memberikan banyak manfaat dan dapat digunakan dengan aman untuk sebagian besar pasien dalam perawatan gigi. Namun, manfaat yang diberikan kadang-kadang sebanding dengan potensi risiko komplikasi medis yang serius, terutama pada pasien dengan gangguan kardiovaskular atau kondisi sistemik lainnya.⁴ Epinefrin menghasilkan efek vasokonstriktornya dengan mengikat dan merangsang reseptor adrenergik α_1 di dinding arteriol. Pada konsentrasi sistemik rendah biasanya digunakan dalam anestesi gigi, epinefrin dapat meningkatkan curah jantung, denyut jantung, dan vasodilatasi perifer.⁶

Penelitian yang dilakukan Silvestre et al. dan Faraco et al. menunjukkan bahwa jumlah epinefrin dengan konsentrasi 1:80.000 dalam satu ampul sangat rendah sehingga penggunaan satu hingga tiga ampul lidokain dengan epinefrin aman dan tidak memiliki pengaruh yang besar pada parameter jantung seperti tekanan darah denyut jantung.^{1,5,6} *The New York Heart Association* merekomendasikan dosis maksimal sehari epinefrin pada setiap perawatan adalah sebesar 0.2 mg/kg.⁷ Oleh karena itu, tekanan darah pasien perlu diperhatikan sepanjang perawatan gigi dan tenaga medis harus berhati-hati dalam menggunakan anestesi lokal secara tepat dan untuk perawatan yang diperlukan ketika memilih dan menggunakan agen anestesi, mengingat penggunaan konsentrasi larutan anestesi atau volume yang tidak tepat dapat menyebabkan komplikasi sistemik.¹

Hipertensi merupakan penyakit sistemik kronis yang paling umum pada usia dewasa dan prevalensinya meningkat seiring bertambahnya usia.⁴ Hipertensi menurut *World Health Organization* didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg.⁸ *American Heart Association* membagi kategori tekanan darah menjadi 1) normal (< 120 sistolik dan < 80 mm Hg diastolik), 2) *elevated* (120–129 sistolik dan < 80 mm Hg diastolik), 3) hipertensi tahap 1 (130–139 sistolik atau 80–89 mm Hg diastolik) dan hipertensi tahap 2 (≥ 140 sistolik atau ≥ 90 mm Hg diastolik).⁹ Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2016, prevalensi penduduk dengan tekanan darah tinggi secara nasional

sebesar 30.9%¹⁰, sementara prevalensi hipertensi di seluruh dunia diperkirakan akan mencapai 29,2% pada tahun 2025.¹¹ Seiring dengan meningkatnya prevalensi, dokter gigi diimbau untuk dapat mengidentifikasi lebih banyak pasien hipertensi sehingga dapat menerima perawatan yang sesuai.¹² Penggunaan anestesi lokal merupakan hal yang perlu diperhatikan pada pasien hipertensi karena dapat menyebabkan komplikasi yang serius.⁴

Maka dari itu, sebelum memulai perawatan gigi dokter gigi harus mengobservasi tekanan darah berapapun usia pasien. Hal ini dilakukan untuk menurunkan resiko penyakit kardiovaskular, mencegah komplikasi pada perawatan gigi, dan mendeteksi adanya penyakit sistemik sehingga dapat melakukan perubahan perawatan gigi jika diperlukan terutama ketika dilakukan sedasi atau anestesi dan tindakan bedah.¹³

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan berdasarkan Surat Keputusan NO: 180/KEP/VIII/2019 oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha – R. S. Immanuel Bandung. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang. Tempat penelitian dilakukan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Maranatha Bandung.

Subjek penelitian berjumlah 35, yang merupakan individu dengan kriteria inklusi, yaitu bersedia ikut penelitian, usia antara 18-44 tahun, anestesi blok mandibula teknik Fisher, jumlah anestetikum yang digunakan 3-4cc, dan waktu pencabutan ≤ 1 jam. Kriteria eksklusi subjek penelitian, yaitu mempunyai riwayat hipersensitivitas terhadap lidokain, mempunyai penyakit sistemik jantung, mempunyai riwayat hipertensi, dan mempunyai riwayat kelainan darah.

Data yang diambil adalah tekanan darah. Subjek penelitian yang memenuhi kriteria akan dilakukan pengukuran tekanan darah dengan tensimeter digital merk Omron tipe HBP-1300 sebanyak 6 kali dalam 3 periode masing-masing 2 kali dengan jarak waktu 2 menit dalam 1 periode untuk mendapatkan nilai rata-rata, yaitu: sebelum penyuntikan, 5 menit setelah penyuntikan, dan 5 menit setelah pencabutan.

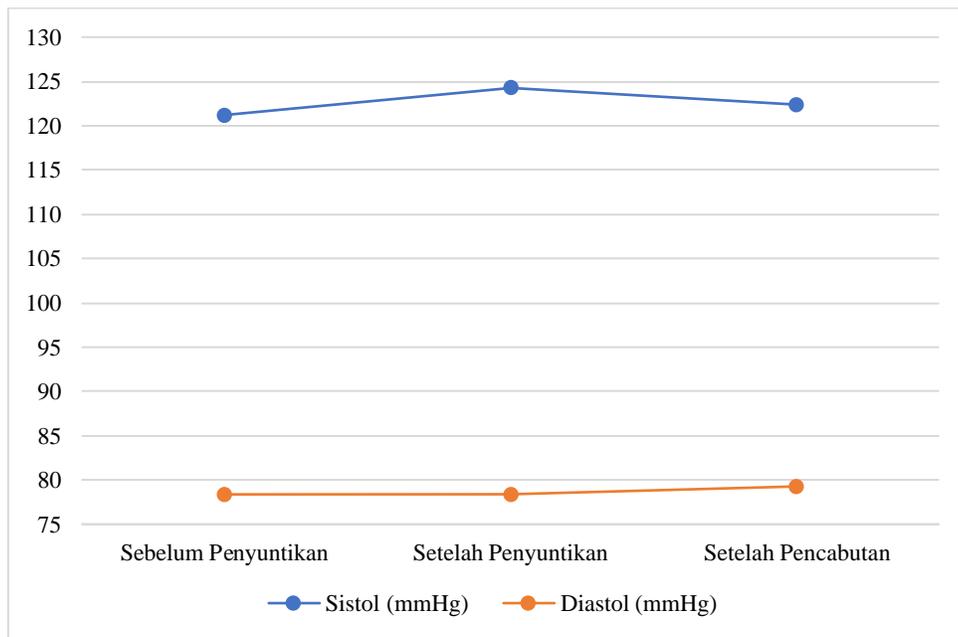
Data yang didapat adalah hasil rerata pengukuran tekanan darah sebelum penyuntikan, sesudah penyuntikan, dan setelah pencabutan. Data tersebut akan dimasukkan ke dalam tabel distribusi menurut sebelum penyuntikan, sesudah penyuntikan, dan setelah pencabutan. Kemudian normalitas data akan diuji menggunakan *Lilliefors test*. Jika distribusinya normal maka analisis data dilakukan dengan *One Way Anova*, jika distribusi tidak normal maka akan diuji dengan *Kruskal-Wallis*. Analisis data dilakukan untuk mencari efek antara variabel dengan menggunakan program statistik *IBM SPSS Statistics 25.0*. Semua uji menggunakan *significance level* $\alpha = 0.05$.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini didapatkan dari 35 subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian. Data yang didapat berupa rerata tekanan darah sistol dan diastol dari 3 waktu pengukuran, yaitu sebelum penyuntikan, setelah penyuntikan, dan setelah pencabutan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rerata Pengukuran Tekanan Darah (mmHg) Sebelum Penyuntikan, Setelah Penyuntikan, dan Setelah Pencabutan

	Sebelum Penyuntikan	Setelah Penyuntikan	Setelah Pencabutan
Sistol (mmHg)	121.2	124.26	122.44
Diastol (mmHg)	78.41	78.39	79.27



Gambar 1 Frekuensi Tekanan Darah (mmHg) Sebelum Penyuntikan, Setelah Penyuntikan, dan Setelah Pencabutan

Pada Gambar 1 terlihat frekuensi rerata tekanan darah sistol dan diastol. Rerata tekanan darah sistol sebelum penyuntikan 121.2 mmHg, setelah penyuntikan meningkat menjadi 124.26 mmHg, dan setelah pencabutan menurun menjadi 122.44 mmHg. Pada rerata tekanan darah diastol sebelum penyuntikan adalah 78.41 mmHg, setelah penyuntikan menurun menjadi 78.39 mmHg, dan setelah pencabutan meningkat menjadi 79.27 mmHg.

Hasil nilai signifikansi dari analisa uji hipotesis tekanan darah sistol adalah 0.396, sedangkan hasil nilai signifikansi dari analisa uji hipotesis tekanan darah diastol yaitu 0.736. Berdasarkan hasil analisa uji hipotesis tekanan darah sistol dan diastol sebelum penyuntikan, setelah penyuntikan dan setelah pencabutan yang memiliki nilai Sig. lebih dari 0.05, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap perubahan tekanan darah sistol dan diastol.

Pembahasan

Tekanan darah adalah salah satu dari pola-pola kardiovaskular yang mungkin dapat berubah pada situasi yang menimbulkan stimulasi saraf pada keadaan cemas dan takut. Situasi seperti itu terjadi pada banyak pasien yang berobat pada dokter gigi, khususnya yang menjalani prosedur bedah. Sangat penting bagi dokter gigi untuk memahami kondisi sistemik dan variasinya pada pasien agar perawatan lebih aman.¹⁴

Berdasarkan hasil penelitian dari 35 subjek, rerata tekanan darah sistol sebelum penyuntikan adalah 121.2 mmHg, setelah penyuntikan adalah 124.26, dan setelah pencabutan adalah 122.44 mmHg. Hasil uji hipotesis efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah sistol dengan menggunakan *One Way Anova* menunjukkan nilai Sig. sebesar 0.396. Nilai tersebut besarnya > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah sistol.

Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Cordeiro et al., dimana rerata tekanan darah sistol sebelum penyuntikan adalah 122.9 mmHg, setelah penyuntikan meningkat menjadi 132.5 mmHg, dan setelah pencabutan turun menjadi 129.4 mmHg. Variasi tekanan darah sistolik menunjukkan nilai paling tinggi pada saat setelah penyuntikan yang berhubungan dengan rasa ketakutan dan kecemasan pada saat proses pencabutan gigi.¹⁴ Pada penelitian Al-Yasiry et al. juga ditemukan hal yang serupa, yaitu rerata tekanan darah sistol sebelum penyuntikan sebesar 120.85 mmHg, kemudian meningkat menjadi 122.11 mmHg, dan menurun menjadi 121.11 mmHg. Disini terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum penyuntikan dan setelah penyuntikan, namun mula kerja epinefrin 5-10 menit sehingga epinefrin cenderung tidak mempunyai efek pada tekanan darah diastol, dan adrenalin yang dihasilkan dari stimulasi simpatis tubuh yang menyebabkan kecemasan atau stress.¹⁵ Kenaikan tekanan darah sistolik setelah penyuntikan juga dapat terjadi karena adanya stimulasi reseptor α yang berkonstriksi otot halus pada pembuluh darah.⁷

Pada penelitian ini didapatkan rerata tekanan darah diastol sebelum penyuntikan adalah 78.41 mmHg, setelah penyuntikan adalah 78.39 mmHg, dan setelah pencabutan adalah 79.27 mmHg. Hasil uji hipotesis efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah diastol dengan menggunakan *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai Sig. sebesar 0.736. Nilai tersebut besarnya > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah diastol.

Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Nedal et al., dimana rerata tekanan darah diastol sebelum penyuntikan adalah 70.23, kemudian menurun menjadi 67.20, dan setelah pencabutan meningkat menjadi 70.85.¹⁶ Pada penelitian Akinola et al. juga ditemukan adanya penurunan tekanan darah diastol setelah penyuntikan yaitu 74 mmHg dari yang awalnya 76.5 mmHg, dan kemudian setelah pencabutan meningkat menjadi 75.3 mmHg.¹⁷ Penurunan tekanan darah diastol terjadi karena sensitivitas epinefrin yang lebih besar pada reseptor β_2 dibanding reseptor α sehingga menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah otot skeletal pada absorpsi sistemik dengan dosis yang rendah, selain itu epinefrin juga mempunyai beragam respon hemodinamis salah satunya adalah menurunkan tekanan darah diastol.^{7,17}

Tindakan pencabutan gigi biasanya memerlukan penggunaan anestesi lokal. Komposisi anestesi lokal mengandung vasokonstriktor untuk menambahkan fungsi biologis pada larutan. Epinefrin adalah vasokonstriktor yang paling umum digunakan pada perawatan kedokteran gigi untuk mendapatkan fungsi anestesi yang diinginkan, termasuk hemostasis, meningkatkan durasi anesthesia, menurunkan absorpsi sistemik, menurunkan dosis anestesi, dan kemudian menurunkan toksisitas.¹⁸

Vasokonstriktor dapat menyebabkan perubahan hemodinamik baik dengan aksi langsung pada otot jantung atau dengan stimulasi inervasi otonom jantung. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan detak jantung, peningkatan tekanan kontraksi jantung, dan akhirnya peningkatan tekanan darah.¹⁸ Namun, efek ini dapat terjadi tidak hanya karena vasokonstriktor, tetapi karena agen anestesi itu sendiri.⁴

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa tidak terdapat efek pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah sistol dan diastol secara signifikan karena nilai Sig. > 0.05 (Tabel 2 dan 3). Namun secara klinis terdapat kenaikan tekanan darah sistolik setelah penyuntikan, dan kemudian turun setelah pencabutan (Tabel 1 dan Gambar 1), dan pada tekanan darah sistolik terdapat penurunan setelah penyuntikan kemudian naik setelah pencabutan. (Tabel 1 dan Gambar 1). Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Abubakar et al., Chaudary et al., dan de Moraes et al. yang menemukan bahwa tidak ada perubahan tekanan darah yang signifikan.¹⁸⁻²⁰

Perubahan yang tercatat mungkin bukan karena efek epinefrin yang diberikan secara eksogen.¹⁷ Pelepasan epinefrin secara endogen salah satunya disebabkan oleh stress dari dokter gigi, melihat instrumen kedokteran gigi, dan ketakutan akan rasa sakit karena prosedur yang melibatkan jarum suntik yang menghasilkan efek yang mirip dengan yang dihasilkan oleh pemberian epinefrin eksogen yang berlebihan.²¹

Di sisi lain, Mohammad et al. menemukan perbedaan yang signifikan secara statistik pada ketiga parameter hemodinamik setelah pemberian satu kartrid lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000.²² Hal ini mungkin menjadi sumber bias dan perbandingan yang tidak setara dalam kelompok, terutama karena faktor kecemasan tidak dicatat.¹⁸ Selain itu, faktor seperti rasa nyeri dan katekolamin pada anestesi lokal dapat menyebabkan perubahan tekanan darah.²³

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nuñez et al. ditemukan bahwa variasi tekanan darah paling sering terjadi lima menit setelah pemberian anestesi lokal untuk pencabutan gigi. Hal ini juga dapat terjadi secara tiba-tiba dan bahkan pada orang yang biasanya mengalami normotensi akibat situasi stress karena kunjungan ke dokter gigi, terutama jika melibatkan prosedur pencabutan gigi atau prosedur bedah.²³

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek yang signifikan secara statistik dari pemberian lidokain 2% dan epinefrin 1:80.000 terhadap tekanan darah setelah penyuntikan dan pencabutan gigi rahang bawah pasien RSGM Maranatha Bandung ($p > 0.05$).

Daftar Pustaka

1. Ketabi M, Shamami MS, Alaie M, Shamami MS. Influence of Local Anesthetics With or Without Epinephrine 1/80000 on Blood Pressure and Heart Rate: A Randomized Double-Blind Experimental Clinical Trial. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012;9(4):437-440.
2. Karm M-H, Kim M, Park FD, Seo K-S, Kim HJ. Comparative Evaluation of The Efficacy, Safety, and Hemostatic Effect of 2% Lidocaine with Various Concentrations of Epinephrine. *J Dent Anesth Pain Med*. 2018;18(3):143-149.
3. Karm MH, Park FD, Kang M, et al. Comparison of The Efficacy and Safety of 2% Lidocaine HCl with Different Epinephrine Concentration for Local Anesthesia in Participants Undergoing Surgical Extraction of Impacted Mandibular Third Molars. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(21):e6753.
4. Ezmek B, Arslan A, Delilbasi C, Sencift K. Comparison of Hemodynamic Effects of Lidocaine, Prilocaine and Mepivacaine Solutions without Vasoconstrictor in Hypertensive Patients. *J Appl Oral Sci*. 2010;18(4):354-359.
5. Silvestre FJ, Verdú MJ, Sanchís JM, Grau D, Peñarrocha M. Effects of Vasoconstrictors in Dentistry upon Systolic and Diastolic Arterial Pressure. *Med Oral*. 2001;6(1):57-63.
6. Faraco FN, Armonia PL, Simone JL, Tortamano N. Assessment of Cardiovascular Parameters during Dental Procedures under The Effect of Benzodiazepines: A Double Blind Study. *Braz Dent J*. 2003;14(3):215-219.
7. Malamed SF. *Handbook of Local Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2020.
8. World Health Organization. Hypertension. <https://www.who.int/features/qa/82/en/>. Published 2015. Accessed February 12, 2018.
9. Flack JM, Adekola B. Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines. *Trends Cardiovasc Med*. 2020;30(3):160-164. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tcm.2019.05.003>
10. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016. <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-2016.pdf>. Published 2017. Accessed February 12, 2019.
11. Darnaud C, Thomas F, Pannier B, Danchin N, Bouchard P. Oral health and blood pressure: the IPC cohort. *Am J Hypertens*. 2015;28(10):1257-1261.
12. Herman WW, Konzelman Jr JL, Prisant LM. New national guidelines on hypertension: a summary for dentistry. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(5):576-584.
13. Popescu SM, Scricciu M, Mercuț V, Țuculina M, Dascălu I. Hypertensive Patients and

- Their Management in Dentistry. *ISRN Hypertens.* 2013;2013:1-8.
14. Cordeiro MG, Almeida A De, Maciel B, et al. Blood Pressure Variation in Patients Undergoing Tooth Extraction. *Sci J Dent.* 2015;2:8-12.
 15. Al-Yasiry M. Sc A, Hindy A, Mahmood Al-Jammali M. Sc Z, Almuthaffer M. Sc A, Ghanim A. The Effect of Local Anesthesia and Tooth Extraction on Blood Pressure and Heart Rate. *Int J Psychosoc Rehabil.* 2020;24(09).
 16. Abu-Mostafa N, Al-Showaikhat F, Al-Shubbar F, Al-Zawad K, Al-Banawi F. Hemodynamic Changes Following Injection of Local Anesthetics with Different Concentrations of Epinephrine during Simple Tooth Extraction: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Clin Exp Dent.* 2015;7(4):e471-6.
 17. James O, Ladeinde A, Ogunlew M, Ajuluchukwu JA, Adeyemo W. Hemodynamic Response After Injection of Local Anesthetics With or Without Adrenaline in Adult Nigerian Subjects undergoing Simple Tooth Extraction. *J Clin Sci.* 2015;12(2):90.
 18. Kaura A, Bamgbose B, Ogunwande SAB, I.O A, Asaumi J, Owobu T. Effects of Vasoconstrictor on Arterial Blood Pressure During Minor Oral Surgical Procedures. *J Dentomaxillofacial Sci.* 2018;3(3):136-143.
 19. Chaudhry S, Iqbal HA, Izhar F, et al. Effect on Blood Pressure and Pulse Rate After Administration of an Epinephrine Containing Dental Local Anaesthetic in Hypertensive Patients. *J Pak Med Assoc.* 2011;61(11):1088-1091.
 20. de Moraes HHA, de Santana Santos T, da Costa Araújo FA, de Freitas Xavier RL, Vajgel A, de Holanda Vasconcellos RJ. Hemodynamic Changes Comparing 2% Lidocaine and 4% Articaine with Epinephrine 1: 100.000 in Lower Third Molar Surgery. *J Craniofac Surg.* 2012;23(4):1204-1211.
 21. Chitre A. *Manual of Local Anesthesia in Dentistry.* 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical; 2010.
 22. Ghavimi MA, Yazdeni J, Zadeh AG. Comparison of Heart Rate and Blood Pressure Administration of Anesthesia Agent With and Without Vasoconstrictor. *Int J Curr Res Acad Rev.* 2014;2(9):153-158.
 23. Núñez Mendieta HA, Di Tore Aquino R, Mico GA, Pratt Giosa WP, Pratt Giosa JC, Keim Meden LV. Variability in Blood Pressure in Normotensive Patients undergoing Outpatient Oral Surgery. *Rev Fac Ciencias la Salud UDES;* 2015;2(2):125-132.