

HUBUNGAN KEBIASAAN MEROKOK DAN KONSUMSI KAFEIN DENGAN KEJADIAN OSTEOPOROSIS PADA USIA LANJUT

Dwi Nonita Nugraheni¹, Sri Wahyu Basuki², Anika Candrasari², Budi Hernawan²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Dosen Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

Korespondensi:

Dwi Nonita Nugraheni

Email author:

j500170046@student.ums.ac.id

Riwayat Artikel

Diterima: 21 Maret 2021

Selesai revisi: 5 Juli 2021

DOI :

10.53366/jimki.v9i1.368

Pendahuluan: Osteoporosis merupakan penyakit gangguan metabolik pada tulang yang ditandai dengan penurunan massa tulang, sehingga tulang menjadi rapuh dan mudah patah. Kebiasaan merokok menjadi faktor risiko terjadinya osteoporosis, karena pada perokok akan kehilangan massa tulang lebih cepat dibandingkan bukan perokok. Asupan kafein berlebih dikaitkan dengan efek negatif kafein pada homeostasis tulang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kebiasaan merokok dan konsumsi kafein dengan kejadian osteoporosis pada usia lanjut.

Metode: Desain penelitian ini adalah studi literatur atau *literature review*. Penelitian ini mengambil sumber dari *Pubmed*, *Science Direct*, dan *Google Scholar* dengan kata kunci: (*smoking OR smoking habits*) AND (*caffeine OR caffeine consumption OR drink coffee*) AND (*osteoporosis*) AND (*elderly OR aged*). Hasil pencarian didapatkan 1.136 artikel, dan setelah duplikat dihilangkan tersisa 1.104 artikel. Selanjutnya, diidentifikasi berdasarkan judul, abstrak, dan kelayakan yang sesuai dengan kriteria restriksi, didapatkan 8 artikel yang direview.

Pembahasan: Hasil penelitian dari artikel menyatakan bahwa merokok dapat meningkatkan risiko osteoporosis. Konsumsi kafein tinggi berisiko osteoporosis, sedangkan konsumsi kafein rendah hingga sedang dapat menurunkan risiko osteoporosis.

Simpulan: Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dan mengkonsumsi tinggi kafein terhadap risiko osteoporosis pada usia lanjut.

Kata Kunci: Kafein, Kebiasaan merokok, Lansia, Osteoporosis

RELATIONSHIP OF SMOKING HABITS AND CONSUMING CAFFEINE WITH OSTEOPOROSIS EVENTS IN ADVANCED AGE

ABSTRACT

Background: Osteoporosis is a disease of metabolic disorders in the bones characterized by a decrease in bone mass, so that bones become brittle and break easily. Smoking habits a risk factor for osteoporosis, because smokers lose bone mass faster than nonsmokers. Excessive caffeine intake is associated with the negative effect of caffeine on bone homeostasis. The purpose of this study was to analyze the relationship between smoking and caffeine consumption and the incidence of osteoporosis in the elderly.

Methods: The design of this research is a literature study or literature review. This study draws sources from Pubmed, Science Direct, and Google Scholar with the keywords: (smoking OR smoking habits) AND (caffeine OR caffeine consumption OR drink coffee) AND (osteoporosis) AND (elderly OR aged). The search results found 1,136 articles, and after the duplicates were removed 1,104 articles were left. Furthermore, identified based on the title, abstract, and eligibility in accordance with the restriction criteria, 8 articles were reviewed.

Discussion: The research results from the article stated that smoking can increase the risk of osteoporosis. High caffeine consumption is at risk of osteoporosis, while low to moderate caffeine consumption can reduce the risk of osteoporosis.

Conclusion: Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that there is a significant relationship between smoking habits and high consumption of caffeine on the risk of osteoporosis in the elderly.

Keywords: Caffeine, Smoking habits, Elderly, Osteoporosis

1. PENDAHULUAN

Osteoporosis merupakan penyakit yang tidak terdeteksi secara dini.¹ WHO menyebutkan bahwa osteoporosis menduduki peringkat kedua setelah penyakit kardiovaskular sebagai masalah kesehatan global.² Di seluruh dunia jumlah penderita osteoporosis mencapai 200 juta penduduk dan di Amerika Serikat 1,5 juta kasus patah tulang terjadi setiap tahunnya.³ WHO melaporkan bahwa penduduk dunia usia ≥ 50 tahun paling banyak mengalami fraktur osteoporosis terjadi di Eropa yaitu sebesar 34,8% dan Asia Tenggara menempati urutan ketiga dengan jumlah 17,4%.⁴ Perhimpunan Osteoporosis Indonesia melaporkan bahwa prevalensi osteoporosis di Indonesia usia di atas 50 tahun pada wanita sebesar 32,3%, sedangkan pada pria sebesar 28,8%.⁵

Kejadian osteoporosis meningkat seiring bertambahnya populasi usia lanjut.⁶ Sebesar 19,7% dari jumlah lansia atau sekitar 3,6 juta orang di Indonesia menderita

osteoporosis, sementara itu di Yogyakarta terdapat 23,5% lansia mengalami osteoporosis.⁷ Penelitian Afni & Hanafi (2019), menunjukkan bahwa lansia berusia >65 tahun 9 kali lebih berisiko mengalami osteoporosis dibandingkan lansia usia ≤ 65 tahun dan perempuan memiliki risiko 4 kali lebih besar mengalami osteoporosis dibandingkan laki-laki.⁸

Osteoporosis pada lansia dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti ras atau genetik, jenis kelamin, penurunan hormon, postur tubuh kecil, kurang aktivitas fisik, kebiasaan merokok, kurang paparan sinar matahari, asupan kalsium rendah, konsumsi kafein dan alkohol, minuman bersoda, konsumsi obat-obatan jangka panjang, dan diabetes mellitus.⁹

Peningkatan proporsi merokok pada masyarakat setiap hari dari tahun 2007-2013 sebesar 23,7% - 24,3%. Peningkatan konsumsi rokok berpengaruh terhadap tingginya beban penyakit akibat rokok dan bertambahnya angka kematian.¹⁰ Menurut WHO,

kebiasaan merokok menjadi faktor risiko terjadinya osteoporosis karena pada perokok akan kehilangan massa tulang lebih cepat dibandingkan bukan perokok.¹¹ Berdasarkan penelitian Suarni (2017), diketahui bahwa merokok menyebabkan terjadinya osteoporosis pada lansia sebesar 40%. Penelitian Dimiyati (2017), dengan uji *chi-square* didapatkan $p=0,047$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat hubungan signifikan antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis dan hasil perhitungan OR didapatkan 3,121 ($1,133<OR<8,603$) berarti kebiasaan merokok berat pada lansia memiliki peluang 3,121 kali untuk terjadi osteoporosis dibandingkan dengan kebiasaan merokok ringan.¹²

Asupan kafein berlebih dikaitkan dengan efek kafein pada homeostasis tulang. Kafein dapat meningkatkan ekskresi kalsium sehingga berpotensi terjadinya osteoporosis.¹³ Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2016) menyebutkan rata-rata pertumbuhan konsumsi kopi di Indonesia dari tahun 2016-2020 sebesar 2,49% dan diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya.¹⁴ Penelitian Kiaonarni *et al.* (2012) menyatakan bahwa faktor terjadinya osteoporosis pada wanita lansia akibat pecandu kopi sebesar 29%.¹⁵ Penelitian Parinduri *et al.* (2017), dengan uji *chi-square* didapatkan $p=0,028$ ($p<0,05$) berarti terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi kafein dengan kepadatan tulang.¹⁶

Penelitian Juniarsana & Wiardani (2012) dengan uji statistik menyebutkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dan minum kopi pada lansia terhadap risiko osteoporosis ($p>0,05$). Penelitian Verinda & Herwana (2020), dengan uji *Fisher* menyatakan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan kafein total dengan kepadatan tulang ($p=0,419$) dan dengan uji *chi-square* juga tidak didapatkan hubungan yang bermakna ($p=0,728$; $p>0,05$).

Berdasarkan uraian di atas dan beberapa penelitian yang sudah

dilakukan masih terdapat pro dan kontra, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan analisis studi *literatur review* tentang hubungan kebiasaan merokok dan konsumsi kafein dengan kejadian osteoporosis pada usia lanjut.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Literatur Review*. Studi *literatur review* merupakan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai buku, artikel, dan terbitan-terbitan yang berkaitan dengan suatu topik penelitian untuk menghasilkan tulisan berkaitan dengan topik tersebut.¹⁷

Penelitian dilakukan dengan melakukan pencarian di internet. Database yang digunakan meliputi *Pubmed*, *Science Direct*, dan *Google Scholar* dengan kata kunci: (*smoking OR smoking habits*) AND (*caffeine OR caffeine consumption OR drink coffee*) AND (*osteoporosis*) AND (*elderly OR aged*).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *narrative review*, yaitu dengan mengelompokkan data hasil skrining sesuai dengan kriteria inklusi, kemudian dijadikan dalam bentuk tabel yang meliputi nama dan tahun terbit artikel, subjek penelitian, judul penelitian, metode penelitian, dan ringkasan hasil penelitian. Selanjutnya, data dilakukan pembahasan dan kesimpulan.

3. HASIL PENELITIAN

Proses pemilihan artikel dilakukan dengan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang terdiri dari beberapa langkah yaitu identifikasi, skrining, uji kelayakan, dan inklusi. Total pencarian yang didapatkan dari database *Pubmed*, *Science Direct*, dan *Google Scholar* sebanyak 1.136 artikel, lalu setelah duplikat dihilangkan tersisa 1.104 artikel. Kemudian diidentifikasi berdasarkan judul, abstrak, dan kelayakan yang sesuai dengan kriteria restriksi, didapatkan 8 artikel yang direview.

Tabel 1. Analisa Narrative

Author, Tahun Penelitian	Subjek Penelitian	Judul	Metode Penelitian	Hasil
Trevisan <i>et al.</i> , 2019	1.067 wanita pascamenopause	<i>The Impact of Smoking on Bone Metabolism, Bone Mineral Density and Vertebral Fractures in Postmenopausal Women</i>	<i>Cross-sectional - prospective study</i>	Mengalami patah tulang belakang meningkat 74% (interval kepercayaan 95%: 1,07-2,83) dibandingkan dengan yang tidak pernah merokok.
Marques <i>et al.</i> , 2018	2.673 orang dewasa tua (55,9% wanita), berusia 66-92 tahun	<i>Cigarette smoking and hip volumetric bone mineral density and cortical volume loss in older adults: The AGES-Reykjavik study</i>	<i>Reykjavik study</i>	Perokok saat ini memiliki kehilangan vBMD trabekuler, vBMD integral, yang lebih besar secara signifikan dibandingkan dengan perokok yang tidak pernah merokok.
Yang <i>et al.</i> , 2015	1.817 peserta usia 30-90 tahun	<i>Associations between frequency of coffee consumption and osteoporosis in Chinese postmenopausal women</i>	<i>Cross-sectional study</i>	Frekuensi asupan kopi sedang secara independen dan signifikan terkait dengan osteoporosis ($p < 0,001$).
H. C. Chang <i>et al.</i> , 2018	2.682 peserta terdiri dari 1.195 laki-laki dan 1.487 perempuan (706 premenopause dan 781 pascamenopause)	<i>Does coffee drinking have beneficial effects on bone health of Taiwanese adults? A longitudinal study</i>	<i>Longitudinal study</i>	Minum kopi sedang dan tinggi dikaitkan dengan <i>T-score</i> yang lebih tinggi, hasil signifikan pada peminum tinggi ($\beta = 0,158$; $P = 0,0038$), uji tren linier ($P = 0,0046$). Pria peminum kopi tinggi hasil signifikan ($\beta = 0,237$; $P = 0,0067$), uji tren ($P = 0,0161$). Wanita pascamenopause hasil signifikan untuk minum kopi tinggi ($\beta = 0,233$; $P = 0,0355$) dan minum

				kopi sedang ($\beta=0,234$; $P=0,0152$), uji tren linier ($P=0,0108$).
Choi <i>et al.</i> , 2016	4.066 wanita pascamenopause (usia rata-rata 62,6 tahun)	<i>The Benefit of Bone Health by Drinking Coffee among Korean Postmenopausal Women: A Cross-Sectional Analysis of the Fourth & Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys</i>	Cross-sectional study	BMD meningkat dengan asupan kopi yang lebih tinggi dari leher femoralis (P tren = 0,019) dan tulang belakang lumbal (P tren = 0,051).
Yu <i>et al.</i> , 2016	Lebih dari 3.000 peserta (laki-laki dan wanita) usia 30-90 tahun	<i>Subjective evaluation of the frequency of coffee intake and relationship to osteoporosis in Chinese men</i>	Cross-sectional study	Korelasi positif antara frekuensi asupan kopi dan T -score ($\beta=0,211$; $P=0,024$).
Zhaoli Dai <i>et al.</i> , 2018	63.257 populasi dengan pria ($n=27.959$) dan wanita ($n=35.298$), berusia 45-74 tahun	<i>Coffee and tea drinking in relation to risk of hip fracture in the Singapore Chinese Health Study</i>	Cohort-prospective study	Peminum kopi ≥ 4 cangkir/hari, memiliki risiko tinggi lebih signifikan untuk terjadi patah tulang pinggul (95% CI) [HR: 1,32 (1,07, 1,63)] di seluruh analisis kelompok, [HR: 1,46 (1,01, 2,10)] untuk pria dan [HR: 1,33 (1,02, 1,72)] untuk wanita. Di antara wanita menopause yang minum 2-3 cangkir/hari dikaitkan dengan risiko rendah [HR: 0,88 (0,76, 1,01)] dan minum ≥ 4 cangkir/hari dikaitkan dengan risiko tinggi [HR: 1,31 (1,00, 1,71)].
Ugurlu <i>et al.</i> , 2015	175 wanita pascamenopause di atas 35 tahun	<i>Assessment of smoking for low bone mineral density in postmenopausal Turkish women</i>	Statistical Package	Hasil T -score femur ($-0,78 \pm 1,07$ vs. $-0,32 \pm 1,56$) dan T -score vertebra ($-2,26 \pm 1,23$ vs. $-1,82 \pm 1,04$) secara signifikan lebih rendah pada wanita perokok dibandingkan wanita yang tidak

merokok ($p < 0,05$).

4. PEMBAHASAN

Osteoporosis merupakan kelainan pada tulang yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan kerusakan mikroarsitektur jaringan tulang yang menyakibatkan peningkatan kerapuhan dan terjadi patah tulang.¹⁸

Pengukuran BMD (*Bone Mineral Density*) digunakan dalam mendiagnosis osteoporosis. Menurut WHO, seseorang didiagnosis osteoporosis apabila pada pemeriksaan BMD nilai dari *T-score* menunjukkan hasil $\leq -2,5$.¹⁹ Faktor gaya hidup seperti merokok berakibat buruk terhadap rendahnya kepadatan mineral tulang (BMD).²⁰ Hubungan merokok dan BMD telah dijelaskan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian Marques *et al.* (2018) mencatat bahwa merokok berkaitan dengan vBMD yang lebih rendah. Merokok juga berdampak terhadap *T-score*, dalam penelitian Ugurlu *et al.* (2015) menunjukkan bahwa merokok berdampak pada penurunan *T-score* femur dan vertebra daripada wanita bukan perokok.²¹

Salah satu faktor risiko osteoporosis yang dapat dimodifikasi yaitu merokok, dimana ini merupakan faktor risiko paling berpengaruh terhadap kesehatan tulang. Merokok dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan tulang dengan mekanisme ganda. Pertama, yaitu dengan memberikan efek toksik langsung pada osteoblas dan aliran darah yang akan mempengaruhi kesehatan tulang dan menyebabkan risiko patah tulang terutama tulang femur. Kedua, yaitu berkaitan dengan efek tidak langsung pada tulang yang dapat mempengaruhi hormon seks sehingga dapat menghambat aksis vitamin D-PTH pada wanita pascamenopause, dimana vitamin D-PTH berperan dalam pengaturan homeostasis kalsium dan fosfat. Pada perokok menunjukkan nilai PTH rata-rata lebih rendah daripada mantan perokok dan orang yang tidak pernah merokok. Penelitian Trevisan *et al.* (2019) menyebutkan bahwa merokok memiliki efek negatif terhadap kepadatan mineral tulang wanita pascamenopause sehingga berisiko mengalami patah tulang belakang.²²

Konsumsi kopi dikaitkan dengan peningkatan faktor risiko patah tulang osteoporosis. Kopi mengandung senyawa yang kompleks termasuk kafein di dalamnya.

Frekuensi konsumsi kopi penting untuk menentukan hubungan konsumsi kopi dan kesehatan tulang. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa konsumsi kopi berlebih dikaitkan dengan risiko osteoporosis.²³ Asupan kafein tinggi terbukti menghambat pembentukan tulang dan menurunkan kepadatan mineral tulang. Penelitian Zhaoli Dai *et al.* (2018) menyebutkan bahwa asupan tinggi kafein dapat meningkatkan risiko patah tulang pinggul pada pria dan wanita, sedangkan asupan kafein sedang dapat menurunkan risiko terhadap osteoporosis pada wanita pascamenopause.²⁴ Penelitian Yang *et al.* (2015) menunjukkan bahwa frekuensi asupan kopi berhubungan secara independen dan signifikan terhadap osteoporosis. Asupan kopi dalam jumlah tinggi akan meningkatkan ekskresi kalsium dalam urin, sedangkan asupan kopi dalam jumlah sedang berisiko lebih rendah terhadap osteoporosis dan bermanfaat dalam pencegahan osteoporosis.

Mekanisme manfaat kopi bagi kesehatan tulang masih belum jelas diketahui. Penelitian H. C. Chang *et al.* (2018) yang pertama menunjukkan efek perlindungan dari minum kopi dengan risiko osteoporosis pada wanita pascamenopause. Minum kopi secara bermakna dihubungkan dengan *T-score* yang lebih tinggi, dimana peningkatan massa tulang dapat berfungsi sebagai pencegahan terhadap pengeroposan tulang. Penelitian Choi *et al.* (2016) menyatakan bahwa konsumsi kopi meningkat diikuti peningkatan BMD leher femur dan tulang belakang.²⁵

5. SIMPULAN

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok terhadap risiko osteoporosis pada usia lanjut.
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara mengkonsumsi tinggi kafein terhadap risiko osteoporosis pada usia lanjut.

6. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai berbagai faktor risiko lain penyebab osteoporosis dan manfaat kopi terhadap kesehatan tulang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yusni Y, Rahman S. Kebiasaan konsumsi kopi teratur dan pengaruhnya terhadap resorpsi tulang: C-telopeptida dan kalsium serum pada olahragawan. *J Gizi Indones (The Indones J Nutr)*. 2019;7(2):92-98. doi:10.14710/jgi.7.2.92-98
2. Sani N, Yuniastini Y, Putra A, Yuliyana Y. Tingkat Pengetahuan Osteoporosis Sekunder dan Perilaku Pencegahan Mahasiswa Universitas Malahayati. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2020;11(1):159-163. doi:10.35816/jiskh.v11i1.236
3. Cheraghi P, Cheraghi Z, Bozorgmehr S. The Prevalence and risk factors of osteoporosis among the elderly in Hamadan province: A cross sectional study. *Med J Islam Repub Iran*. 2018;2018:648-652. doi:10.14196/mjiri.32.111
4. Pradipta DR, Dieny FF. Asupan Protein Yang Kurang Sebagai Faktor Risiko Kepadatan Tulang Rendah Pada Wanita Pascamenopause. *J Nutr Coll*. 2014;3(4):620-630. doi:10.14710/jnc.v3i4.6861
5. Luthfie NAM, Herwana E. Asupan isoflavon yang tinggi meningkatkan kepadatan tulang pada perempuan pascamenopause. *J Biomedika dan Kesehatan*. 2019;2(4):132-137. doi:10.18051/jbiomedkes.2019.v2.132-137
6. Suarni L. SOSIAL LANJUT USIA DI WILAYAH BINJAI TAHUN 2017 Factors Causing Osteoporosis Disease on Elderly in Service Age Social UPT in Binjai Region 2017 Dosen Akademi Keperawatan Sehat Binjai. *J Ris Hesti Medan*. 2017;2(1):60-65.
7. Soke YE, Judha M, Amestiasih T. Hubungan Pengetahuan Lansia Tentang Osteoporosis Dengan Perilaku Mengonsumsi Makanan Berkalsium Di Panti Wredha X Yogyakarta. *J Keperawatan Respati*. 2016;3(1):66-71.
8. Afni R, Hanafi A. Risiko Osteoporosis pada Lansia Di UPT Panti Sosial Tresna Werdha Khusnul Khotimah Pekanbaru. *Risiko Osteoporosis Pada Lansia Di Upt Panti Sos Tresna Werdha Khusnul Khotimah Pekanbaru*. 2019;3(1):16-21.
9. Hidayah N, Kholidah D, Mustafa A. Edukasi Gizi Dengan Media Booklet Terhadap Tingkat Pengetahuan, Asupan Kalsium Dan Aktivitas Fisik Untuk Mencegah Osteoporosis Pada Lansia. *J Pendidik Kesehat*. 2019;8(1):79-92.
10. Kemenkes. Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia. Published online 2014:1-11.
11. Juniarsana IW, Wiardani dan NK. Hubungan Kebiasaan Minum Kopi Dan Merokok Terhadap Kejadian Osteoporosis Pada Lansia Di Denpasar. *J Ilmu Gizi*. 2012;3(1):38-44.
12. Dimiyati KF. Correlations Between Physical Activity, Smoking Habit And Attitude In Elderly With Incidence of Osteoporosis. *J Berk Epidemiol*. 2017;5(1):107. doi:10.20473/jbe.v5i12017.107-117
13. Verinda S, Herwana E. Asupan kafein dari kopi dan teh serta hubungannya dengan kepadatan tulang pada perempuan pascamenopause. *J Biomedika dan Kesehatan*. 2020;3(2):70-76. doi:10.18051/jbiomedkes.2020.v3.70-76
14. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian KP. Outlook Kopi Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. *Pus Data Dan Sist Inf Pertan Sekr Jenderal*. Published online 2016:116. <http://perpustakaan.bappenas.go.id/lontar/opac/themes/bappenas4/templateDetail.jsp?id=167009&lok>

- asi=lokal
15. Kiaonarni OW, Adin M, S EN, Eko a C, Irine C. Faktor Penyebab Terjadinya Osteoporosis Pada Wanita Lansia. *J Keperawatan*. 2012;5(3):131-134.
 16. Parinduri FK, Rahfiludin MZ, P SF. Hubungan Asupan Kalsium, Vitamin D, Fosfor, Kafein, Aktivitas Fisik Dengan Kepadatan Tulang Pada Wanita Dewasa Muda (Studi Kasus Pada Mahasiswi S1 Reguler Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Angkatan 2014). *J Kesehat Masy*. 2017;5(4):664-674.
 17. Marzali A. ETNOSIA. *J Etnogr Indones*. 2016;1(2):27-36.
 18. Chang HC, Hsieh CF, Lin YC, et al. Does coffee drinking have beneficial effects on bone health of Taiwanese adults? A longitudinal study. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1-10. doi:10.1186/s12889-018-6168-0
 19. Setyohadi B, Hutagalung EU, Adam JMF, et al. Summary of Indonesian Guidelines for Diagnosis and Management of Osteoporosis. *J ASEAN Fed Endocr Soc*. 2012;27(2):147-150. doi:10.15605/jafes.027.02.02
 20. Ugurlu U, Nayki U, Nayki C, Ulug P, Kulhan M, Yildirim Y. Assessment of smoking for low bone mineral density in postmenopausal Turkish women. *Wien Klin Wochenschr*. 2015;128(3-4):114-119. doi:10.1007/s00508-015-0867-7
 21. Marques EA, Elbejjani M, Gudnason V, et al. Cigarette smoking and hip volumetric bone mineral density and cortical volume loss in older adults: The AGES-Reykjavik study. *Bone*. 2018;108:186-192. doi:10.1016/j.bone.2018.01.014
 22. Trevisan C, Alessi A, Girotti G, et al. The Impact of Smoking on Bone Metabolism, Bone Mineral Density and Vertebral Fractures in Postmenopausal Women. *J Clin Densitom*. 2019;23(3):1-9. doi:10.1016/j.jocd.2019.07.007
 23. Yang P, Zhang XZ, Zhang K, Tang Z. Associations between frequency of coffee consumption and osteoporosis in Chinese postmenopausal women. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(9):15958-15966.
 24. Zhaoli Dai, Jin A, Soh AZ, Ang L-W, Yuan J-M, Koh W-P. Coffee and tea drinking in relation to risk of hip fracture in the Singapore Chinese Health Study. *HHS Public Access*. 2018;176(10):1-17. doi:10.1016/j.bone.2018.04.010.Coffee
 25. Choi E, Choi KH, Park SM, Shin D, Joh HK, Cho E. The benefit of bone health by drinking coffee among Korean postmenopausal women: A cross-sectional analysis of the fourth & fifth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *PLoS One*. 2016;11(1):1-14. doi:10.1371/journal.pone.0147762