

PENGARUH ASUPAN KALSIMUM TERHADAP KEPADATAN TULANG MANDIBULA PEREMPUAN PASCAMENOPAUSE

M. Lindawati S,* Irawati Ismail, ** Soenawan*

*Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

**Departemen Psikiatri Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Abstract

The Influence of Calcium Intake to Post Menopausal Women Mandibular Bone Density

Some researchers stated that osteoporosis in other bones will also be accompanied by a decrease in mandibular bone density. So that several risk factors for osteoporosis in other bones will also become risk factors for mandibular bone osteoporosis. Calcium intake, body mass index, and estrogen level were risk factors analyzed in this study. Mandibular bone density is important to maintain because of its relation with loss of teeth and success rate of prosthodontic treatment. The study design was unmatched case control. The subjects were taken from 226 postmenopausal women between 50-75 years of age, who fulfill the inclusion criteria. One hundred and nine subjects with normal mandibular bone density categorized as cases and 117 subjects with mandibular bone osteoporosis categorized as controls. Mandibular bone density was analyzed using intra oral periapical radiograph. The result of this study showed that calcium intake was the main protecting factors for mandibular bone osteoporosis (OR=3,789), followed by body mass index (OR=2,184), and estrogen level (OR=1,017). *Indonesian Journal of Dentistry 2006; Edisi Khusus KPPIKG XIV:329-332.*

Key words: calcium intake, mandibular bone density, post menopausal women

Pendahuluan

Bertambahnya usia pada perempuan juga diikuti dengan berkurangnya kadar hormon estrogen. Hormon estrogen dan keseimbangan dengan hormon reproduksi lainnya sangat penting dalam kehidupan perempuan karena berperan pada remodeling tulang. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya risiko perempuan pascamenopause untuk menderita osteoporosis. Beberapa penelitian di bidang kedokteran gigi membuktikan bahwa terjadinya osteoporosis pada tulang lainnya juga diikuti dengan terjadinya penurunan densitas tulang mandibula.¹⁻⁹ Berdasarkan temuan di atas maka diduga bahwa faktor risiko penyebab osteoporosis juga merupakan

faktor risiko bagi berkurangnya densitas tulang mandibula.

Faktor risiko terjadinya osteoporosis secara umum adalah kadar estrogen, asupan kalsium, aktivitas fisik, pajanan sinar matahari, usia, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok, penggunaan obat tertentu, dan adanya penyakit sistemik. Khusus pada penelitian ini ingin dilihat pengaruh kadar estrogen, asupan kalsium, dan indeks massa tubuh terhadap kepadatan densitas tulang mandibula berdasarkan asumsi bahwa faktor inilah yang berperan penting terhadap kepadatan tulang perempuan pascamenopause.

Dengan dilakukannya penelitian ini maka dapat dilakukan edukasi pada perempuan pascamenopause mengenai faktor-faktor yang berperan terhadap

kepadatan tulang mandibula. Kepadatan tulang mandibula sangat penting dipertahankan karena berhubungan pula dengan lamanya gigi dapat bertahan dalam mulut dan keberhasilan perawatan gigi tiruan. Kepadatan tulang alveolar serta hubungannya dengan resorpsi tulang merupakan masalah besar bagi dokter gigi, karena dapat mempengaruhi dukungan, retensi, stabilisasi serta fungsi pengunyahan gigi tiruan.^{2, 10}

Bahan dan Cara Kerja

Desain penelitian ini adalah kasus kontrol tidak berpadanan. Subyek penelitian adalah perempuan pascamenopause terdiri dari 109 kasus, yaitu subyek yang memiliki tulang mandibula normal. Sedangkan kontrol berjumlah 117, yaitu subyek yang memiliki osteoporosis tulang mandibula. Keseluruhan subyek berasal dari Kecamatan Bekasi Timur, Kota Bekasi. Pemilihan subyek dilakukan secara acak dari daftar lansia yang aktif mengikuti kegiatan rutin pada setiap kelurahan.

Kriteria inklusi yang harus dipenuhi setiap subyek adalah perempuan pascamenopause usia 50-75 tahun yang berasal dari ras deuterio-melayu, tidak menderita kelainan sistemik lain selain osteoporosis, tidak sedang dalam terapi obat-obatan yang dapat mempengaruhi densitas tulang dalam 12 bulan terakhir, tidak pernah mengalami operasi pengambilan ovarium, tidak sedang menjalani diet, tidak pernah memakai gigi tiruan, dan tidak menderita penyakit periodontium pada daerah premolar sampai molar rahang bawah kiri atau kanan. Penentuan densitas tulang mandibula dilakukan dengan foto radiografik intra-oral periapiks teknik paralel pada daerah premolar satu sampai molar satu kanan atau kiri untuk menganalisis kepadatan trabekulasi tulang mandibula. Hasil foto radiografik periapiks dapat dikategorikan menjadi 4 *grade* berdasarkan modifikasi teknik *grading* yang dikemukakan Jonasson (2001) dan Iskandar (2002), yaitu *Grade 1* adalah trabekulasi tulang padat, *Grade 2* berupa trabekulasi tulang bergantian padat dan jarang dengan bagian padat lebih banyak dari yang jarang. *Grade 3* adalah trabekulasi tulang bergantian padat dan jarang dengan bagian jarang lebih banyak dari yang padat. Yang terakhir yaitu *Grade 4* adalah trabekulasi tulang jarang.^{4, 11} *Grade 1* dan 2 menggambarkan densitas tulang rahang normal, sedangkan *Grade 3* dan 4 menggambarkan osteoporosis tulang mandibula. Interpretasi dilakukan

oleh dua pengamat dengan pengalaman klinik lebih dari 10 tahun. Setiap pengamat melakukan tiga kali pengamatan pada waktu yang berbeda-beda. Apabila terdapat ketidaksesuaian di antara kedua pengamat, dilakukan interpretasi oleh orang ketiga yang juga ahli dalam bidang radiologi kedokteran gigi.

Faktor indeks massa tubuh diperoleh melalui penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan. Pengukuran dan penimbangan dilakukan tiga kali agar diperoleh hasil akurat. Untuk mengetahui adanya faktor risiko berupa asupan makanan mengandung kalsium, digunakan metode *semiquantitative food frequency* yang dilengkapi alat peraga berupa model contoh bahan makanan beserta perkiraan besarnya atau banyaknya bahan tersebut. Untuk mengetahui kadar estrogen pada subjek, dilakukan pemeriksaan kadar estradiol dalam darah dengan menggunakan metode *microparticle enzyme immunoassay* (MEIA). Pemeriksaan kadar estradiol itu dilakukan di Laboratorium Makmal Terpadu Imunoendokrinologi dan telah melalui pengendalian kualitas.

Hasil

Penelitian ini telah dinyatakan lulus kaji etik dari Komisi Etik FK UI dan sebelum mengikuti penelitian, subyek telah diberitahu mengenai segala sesuatu yang akan dilakukan dan dimotivasi agar dengan sukarela bersedia ikut serta dalam penelitian serta menandatangani *informed consent*. Kuesioner asupan kalsium, sebelum digunakan pada subyek, terlebih dahulu diuji validitasnya. Hasil uji validitas pada masing-masing sub-komponen menunjukkan nilai "koefisien *alpha cronbach*" berkisar antara 0,637-0,924 artinya konsistensi internalnya sangat baik. Variabel asupan kalsium per minggu dijadikan data kategorikal menggunakan titik potong 2500. Penetapan titik potong tersebut berdasarkan nilai sensitivitas 60,55%, spesifisitas 70,94%, daerah di bawah kurva *ROC* (*Receiver Operator Curve*) 0,6575. Indeks massa tubuh menggunakan titik potong 25, titik potong ini berdasarkan ketentuan Departemen Kesehatan RI tahun 1994. Distribusi faktor pelindung berdasarkan titik potong di atas tercantum pada Tabel 1.

Analisis multivariat dilakukan dengan menggunakan regresi logistik *unconditional*, yang berguna untuk menilai secara simultan kaitan suatu hasil jadi dengan beberapa variabel faktor risiko. Tahap analisis multivariat adalah dengan memasukkan satu per satu variabel yang secara

...bivariat memiliki nilai p lebih kecil daripada ... dengan memasukkan terlebih dulu ... faktor utama yaitu asupan makanan ... kalsium. Hasil analisis multivariat ... dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Distribusi Faktor Pelindung terhadap Osteoporosis Tulang Mandibula

Varabel	Jumlah	Persentase (%)
Asupan kalsium minggu		
≥ 2500 (min/2499,99)	126	55,75
< 2500 (maks)	100	44,25
Indeks massa tubuh		
≥ 25	96	42,48
< 25 (24,99)	130	57,52
Estrogen		
Sangat rendah (min/20,99)	117	51,77
≥ 21 (maks)	109	48,23

Tabel 2 Hasil Akhir Analisis Multivariat Faktor-f aktor Pelindung terhadap Osteoporosis Tulang Mandibula

Varabel	Koefisien	P Wald	OR	95% CI OR
Kalsium total	1,332	0,000	3,789	2,137-6,721
Asupan ≥ 2500mg	0,781	0,008	2,184	1,229-3,88
Indeks massa				
≥ 25				
Estrogen	0,016	0,024	1,017	1,002-1,031
Konstanta	-1,383	0,000		

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subyek dengan asupan kalsium per minggu ≥ 2500 mg atau ≥ 357 mg per hari akan berisiko 3,789 kali lebih besar untuk tidak menderita osteoporosis tulang mandibula dibandingkan dengan subyek dengan asupan kalsium per minggu kurang dari 2500 mg atau kurang dari 357 mg per hari (dengan nilai $p=0,00$). Beberapa peneliti lain merekomendasikan asupan kalsium perempuan pascamenopause sebesar 1000-1400 mg/hari.^{12, 13} Di Indonesia, Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI tahun 1998 menetapkan asupan kalsium bagi perempuan pascamenopause sebesar 500-600 mg/hari berdasarkan asumsi bahwa asupan protein orang Indonesia tidak sebesar orang Barat.¹⁴ Beberapa penelitian membuktikan bahwa protein dapat meningkatkan pengeluaran Ca melalui urin.^{13,15}

Beberapa peneliti juga menyimpulkan bahwa asupan kalsium yang adekuat efektif dalam mencegah kehilangan tulang pada perempuan dalam masa pascamenopause lanjut, terutama yang memiliki asupan kalsium sehari-hari rendah (<400 mg/hari)¹⁶

Liew dan rekan (2002) dalam penelitiannya menyatakan bahwa asupan kalsium per hari pada berbagai bangsa berbeda-beda sesuai dengan kebiasaan makan bangsa tersebut. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa perempuan kaukasoid mempunyai asupan kalsium 1298 mg/hari dan 99% dari subyek mempunyai kebiasaan mengkonsumsi susu serta produk susu. Perempuan Asia yang tinggal di Australia mempunyai asupan kalsium per hari 793 mg. Bahan makanan mengandung kalsium yang menjadi pilihan mereka adalah susu kedelai, tahu, dan makanan laut. Penelitian tersebut juga melaporkan besar asupan kalsium per hari pada perempuan Cina pascamenopause sebesar 391 mg.¹⁷

Walaupun semua perempuan pascamenopause disertai dengan berkurangnya kadar estrogen, ternyata tidak semua perempuan pascamenopause menderita osteoporosis. Faktor lain yang berpengaruh salah satunya adalah pencapaian massa tulang puncak saat dewasa muda.^{15,18} Heaney (1997) menekankan pentingnya pencapaian massa tulang puncak saat dewasa muda karena kehilangan tulang yang disebabkan berkurang atau hilangnya estrogen selama masa menopause adalah sebesar 15-20%. Perempuan yang mencapai massa tulang puncak akan kehilangan tulang pada saat menopause, tetapi ia tetap saja akan memiliki densitas tulang yang lebih tinggi daripada perempuan yang tidak mencapai massa tulang puncak. Itu terjadi apabila asupan kalsium pada masa menopause adekuat karena berkurangnya atau hilangnya estrogen pada masa menopause juga mempengaruhi penyerapan kalsium pada usus halus dan pengeluaran kalsium melalui ginjal.¹⁵

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subyek dengan indeks massa tubuh ≥ 25 akan berisiko 2,184 kali lebih besar untuk tidak menderita osteoporosis tulang mandibula dibandingkan dengan subyek dengan indeks massa tubuh < 25 (dengan nilai $p=0,008$) Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa produksi estrogen oleh ovarium menghilang setelah menopause tetapi kadar estrogen pada perempuan pascamenopause dapat tetap bermakna karena konversi androstenedione dan testosterone menjadi estrogen. Banyaknya konversi androstenedione menjadi estrogen berhubungan dengan berat badan.¹⁹

Cadarette dan rekan (2000) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pemeriksaan osteoporosis menggunakan densitometri perlu dilakukan pada perempuan berusia 45 tahun ke atas dengan berat badan kurang dari 60 kg dan pada perempuan usia 55-64 tahun dengan berat badan 60-70 kg. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa berat badan kurang dari 70 kg merupakan indikator adanya densitas tulang yang rendah.²⁰

Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa asupan kalsium lebih dari 357 mg per hari, indeks massa tubuh ≥ 25 dan kadar estrogen tinggi merupakan faktor-faktor pelindung terhadap terjadinya osteoporosis tulang mandibula. Subyek dengan asupan kalsium ≥ 357 mg per hari akan berisiko 3,789 kali lebih besar untuk tidak menderita osteoporosis tulang mandibula dibandingkan dengan subyek dengan asupan kalsium per minggu kurang dari 357 mg per hari. Subyek dengan indeks massa tubuh ≥ 25 akan berisiko 2,184 kali lebih besar untuk tidak menderita osteoporosis tulang mandibula dibandingkan dengan subyek dengan indeks massa tubuh < 25 .

Daftar Acuan

- Devlin H, Sloan P, Luther F. Alveolar Bone Resorption: A Histological Study Comparing Bones Turn Over in the Edentulous Mandible and Iliac Crest. *J Prosthet Dent* 1994;71(5):478-81.
- Faine M. Dietary Factors Related to Reservation of Oral and Skeletal Bone Mass in Women. *J Prosthet Dent* 1995;73:65-72.
- Hildebolt C, Vanner M, Gravier M, Shrout M, Knapp R, Walkop R. Technical Report Digital Dental Image Processing of Alveolar Bone: Macintosh II Personal Computer Software. *Dento Maxillofacial Radiology* 1992;21:162-69.
- Jonasson G, Bankvall G, Kiliaridis S, Goteborg B. Estimation of Skeletal Bone Mineral Density by Means of the Trabecular Pattern of the Alveolar Bone, Its Interdental Thickness, and the Bone Mass of the Mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:346-52.
- Kribbs P, Chestnut C, Kilcoyne R. Relationship between Mandibular and Skeletal Bone in An Osteoporosis Population. *J Prosthet Dent* 1989;62:703-7.
- Kusdhany L, Mulyono G, Baskara E, Oemardi M, Rahardjo T. Kualitas Tulang Mandibula pada Wanita Pascamenopause. *JKGUI Ed Khusus KPPIKG XII* 2000;673-78.
- Lindh C, Obrant K, Peterson A. Maxillary Bone Mmineral Density and Its Relationship to the Bone Mineral Density of the Lumbar Spine and Hip. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:102-9.
- Taguchi A, Tanimoto K, Suei Y, Ohama K, Wada T. Relationship between the Mandibular and Lumbar Vertebral Bone Mineral Density at Different Postmenopausal Stages. *Dentomaxillofacial Radiology* 1996;25(3):130-5.
- White S, Rudolph D. Alterations of the Trabecular Pattern of the Jaws in Patients with Osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:628-35.
- Carlson. Clinical Morbidity and Sequaleae of Treatment with Complete Dentures. *J Prosthet Dent* 1997;79:17-23.
- Iskandar H. Peran Evaluasi Radiometrik dengan Direct Digital Intraoral Radiography dalam Menilai Kepadatan Trabekulasi Rahang untuk Memperkirakan Perubahan Periodontitis Progresif Cepat. [Disertasi] Jakarta: Universitas Indonesia 2002.
- Singh M, Rosenberg I. Nutrition and Aging In: Hazzard W, Blass J, Ettinger W, JB H, Ouslander J, (eds). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. New York: McGraw Hill, 4th ed., 1999: 81-96.
- Sankaran B. *Osteoporosis*. New Delhi: WHO, 2000:1-18.
- LIPI. *Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI*, Serpong: LIPI, 1998
- Heaney RP. Osteoporosis Vitamins, Minerals, and Other Micronutrients In: Bendich A, Deckerbaum RJ, (eds). *Preventive Nutrition The Comprehensive Guide for Health Professionals*. New Jersey: Humana Press, 1997: 285-302.
- New S. Diet and Osteoporosis. In: Woolf AD, Akesson K, Adami S (eds). *The Year In Osteoporosis*. Oxford: Clinical Publ., 2004: 209-24.
- Liew Y, Mann D, Piterman L. Osteoporosis Risks. A Comparative Study of Asian Australian and Caucasian Australian Women. *Aust Fam Physician* 2002; 31(3):291-3.
- Khosla S, Riggs L, Melton J. Clinical Spectrum. In: Riggs L, Melton J (eds). *Osteoporosis Etiology, Diagnosis and Management*. 2nd ed., Philadelphia: Lippincott. Raven, 1995: 205-24.
- Speroff L, Glass R, Kase N. *Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility*. 6th ed., Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 1999: ??
- Cadarette S, Jaglal S, Kreiger N, McIsaac W, Darlington G. Development and Validation of The Osteoporosis Risk Assessment Instrument to Facilitate Selection of Women for Bone Densitometry. *CMAJ* 2000;162(9):1289-96.