

Perkaitan di antara Pengambilan Kalsium dan Faktor-faktor Gaya Hidup dengan Status Kesihatan Tulang di Kalangan Wanita Selepas Menopaus (Relationship of Calcium Intake and Lifestyle Factors to Bone Health Status among Postmenopausal Women)

Foo Leng Huat dan Zaitun Yassin

Department of Nutrition and Health Science, Faculty of Medicine and Health Sciences, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji perkaitan di antara pengambilan kalsium dan faktor-faktor gaya hidup dengan status kesihatan tulang di kalangan 56 wanita selepas menopause di Kelab Warga Tua Evergreen, Petaling Jaya. Teknik pensampelan bertujuan digunakan untuk pemilihan sample kajian. Kepadatan mineral tulang (KMT) di bahagian femur proksimal dan lumbar L2-L4 diukur melalui kaedah *Dual Energy X-ray Absorptionmetry* (DEXA) di klinik KVOTC, Subang Jaya. Sesi temubual dijalankan berpandukan borang soal selidik dan diikuti dengan pengukuran antropometri. Hasil kajian menunjukkan min umur responden ialah 64.0 tahun. Min berat badan dan ketinggian responden ialah masing-masing 53.7kg dan 1.55meter. Secara keseluruhannya, min indeks jisim tubuh (IJT) di kalangan responden adalah memuaskan (22.4 kg/m^2) dengan hanya 17.9% dikategorikan sebagai berlebihan berat badan ($>25 \text{ kg/m}^2$). Min pengambilan kalsium keseluruhan ialah 807.31 mg dan kira-kira 76.2% disumbangkan daripada pengambilan makanan. Kebanyakan responden (83.9%) dapat memenuhi saranan pengambilan kalsium mengikut RDA untuk Malaysia. Min KMT pada bahagian lumbar, leher, wards dan trokanter ialah $0.983 \pm 0.178 \text{ g/cm}^2$, $0.745 \pm 0.126 \text{ g/cm}^2$, $0.604 \pm 0.150 \text{ g/cm}^2$ dan $0.674 \pm 0.127 \text{ g/cm}^2$ masing-masing. Kira-kira 32.1% responden dikategorikan osteoporosis pada bahagian wards, manakala 10.7% masing-masing diklasifikasikan osteoporosis pada bahagian lumbar L2-L4 dan leher femur. Hampir separuh responden mengalami jisim tulang rendah pada leher (53.6%) dan wards (50.0%), dan di bahagian femur proksimal dan bahagian lumbar L2-L4 (53.6%). Ujian pekali Pearson menunjukkan korelasi negatif yang signifikan di antara umur dengan KMT pada bahagian leher ($r = -0.419$, $p < 0.01$) dan wards ($r = -0.356$, $p < 0.01$). Bagi IJT, terdapat perkaitan positif yang signifikan dengan KMT pada bahagian leher ($r = 0.299$, $p < 0.05$) dan trokanter ($r = 0.297$, $p < 0.05$). Selain itu, kekuatan genggam tangan kanan meningkat secara signifikan dengan KMT pada bahagian leher ($r = 0.498$, $p < 0.001$), wards ($r = 0.394$, $p < 0.01$) dan trokanter ($r = 0.369$, $p < 0.01$), sementara KMT pada bahagian leher ($r = 0.291$, $p < 0.05$) sahaja menunjukkan perkaitan yang signifikan dengan kekuatan genggam tangan kiri. Terdapat perkaitan negatif yang signifikan di antara jangkamasa selepas menopaus dengan KMT pada bahagian leher ($r = -0.419$, $p < 0.01$) dan wards ($r = -0.363$, $p < 0.01$). Pengambilan suplemen kalsium mempunyai perkaitan positif yang signifikan dengan KMT pada bahagian lumbar ($r = 0.302$, $p < 0.05$). Secara keseluruhannya, jumlah pengambilan kalsium meningkat secara signifikan dengan KMT pada bahagian trokanter (0.265 , $p < 0.05$), wards ($r = 0.296$, $p < 0.05$) dan lumbar ($r = 0.338$, $p < 0.05$). Bagi aktiviti fizikal pula, jangkamasa melakukan aktiviti fizikal dalam seminggu meningkat secara signifikan dengan KMT pada semua bahagian femur iaitu wards ($r = 0.277$, $p < 0.05$), leher ($r = 0.315$, $p < 0.05$) dan trokanter ($r = 0.878$, $p < 0.05$) dan

bahagian lumbar ($r = 0.531$, $p < 0.05$). Walau bagaimanapun, tiada perkaitan yang signifikan di antara jumlah kafeina yang diambil sehari dengan KMT. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa peningkatan pengambilan kalsium dan aktiviti fizikal adalah penting untuk memperbaiki dan memelihara jisim tulang di kalangan wanita selepas menopause. Oleh itu, program-program pendidikan kesihatan dan pemakanan yang sesuai dapat dirangka untuk mencegah penyakit osteoporosis bagi mereka yang berisiko tinggi.

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between calcium intake and lifestyle factors with bone health status among 56 postmenopausal women in the Evergreen Senior Citizens Club, Petaling Jaya. Purposive sampling technique was used for sample selection. Bone mineral density (BMD) of the femur proximal and lumbar L2-L4 was measured based on the Dual Energy X-ray Absorptionmetry (DEXA) technique at KVOTC Clinic, Subang Jaya. The interview sessions were conducted using a questionnaire followed by anthropometric measurements. The results revealed that the average age of the respondents was 64.0 years old. The average weight and height of the respondents were 53.68 kg and 1.55 meters, respectively. Overall, the average body mass index (BMI) of the respondents was quite satisfactory (22.4 kg/m^2) with only 17.9% of them categorized as overweight ($>25 \text{ kg/m}^2$). The average total calcium intake was 807.31 mg and about 76.2% was contributed by food intake. About 83.9% of the respondents met the recommended calcium intake according to the Malaysian RDA. The average BMD of the lumbar, neck, wards and trochanter was $9.983 \pm 0.178 \text{ g/cm}^2$, $0.745 \pm 0.126 \text{ g/cm}^2$, $0.604 \pm 0.150 \text{ g/cm}^2$ and $0.674 \pm 0.127 \text{ g/cm}^2$, respectively. About 32.1% of the respondents were categorized as osteoporotic at the femoral wards, while 10.7% respectively was at the lumbar L2-L4 and femoral neck. Half of the respondents had osteopenia at the femoral neck (53.6%) and wards (50.0%) and at the lumbar L2-L4 (53.6%). Pearson correlation test showed significant negative correlations between age and BMD in the neck ($r = -0.419$, $p < 0.01$) and wards ($r = -0.356$, $p < 0.01$). For the BMI, there were positive significant correlations with BMD in the neck ($r = 0.299$, $p < 0.05$) and trochanter ($r = 0.297$, $p < 0.05$). Besides, the right hand grip strength increased significantly with BMD in the neck ($r = 0.0498$, $p < 0.001$), wards ($r = 0.394$, $p < 0.01$) and trochanter ($r = 0.369$, $p < 0.01$), whereas only BMD in the neck ($r = 0.291$, $p < 0.05$) was correlated significantly with the left hand grip strength. There was significant negative correlation between age after menopause with BMD in the neck ($r = -0.419$, $p < 0.01$) and wards ($r = -0.363$, $p < 0.01$). Intake of calcium supplement was positively correlated with BMD in the lumbar L2-L4 ($r = 0.302$, $p < 0.05$). Overall, total calcium intake increased significantly with BMD in the lumbar ($r = 0.338$, $p < 0.05$), wards ($r = 0.277$, $p < 0.05$), neck ($r = 0.315$, $p < 0.05$) and trochanter ($r = 0.878$, $p < 0.05$) and lumbar ($r = 0.531$, $p < 0.05$). For physical activity, the time spent in physical activity in a week was positively correlated with BMD in wards ($r = 0.277$, $p < 0.05$), neck ($r = 0.315$, $p < 0.05$) and lumbar ($r = 0.531$, $p < 0.05$). However, there was no significant relationship between amount of caffeine intake a day and BMD. Results of the study reveal that increasing the intake of calcium and physical activity are vital for improving and maintaining bone mass among postmenopausal women. Therefore, appropriate health and nutrition education programmes for the prevention of osteoporosis should be formulated for those at high risk.

PENDAHULUAN

Kekuatan tulang berhubungkait rapat dengan jisim tulang atau kepadatan mineral tulang (KMT). Kepadatan mineral tulang adalah hasil daripada pencapaian jisim tulang puncak semasa proses pertumbuhan pada umur 20 hingga 30 tahun (Riggs dan Melton, 1986). Tambahan pula, pencapaian jisim tulang puncak adalah terhasil daripada interaksi di antara factor endogen (keturunan dan endokrin) dan factor eksogen (pemakanan dan aktiviti fizikal) (Matkovic *et al.*, 1994). Selain itu, pencapaian jisim tulang puncak adalah penting kerana ia menentukan kekuatan jisim tulang pada peringkat tua dan tahap kerentanan terhadap kepatahan (Hui, Slemenda & Johnston, 1988).

Osteoporosis atau tulang porous merupakan sejenis penyakit sistemik skeletal yang bercirikan jisim tulang rendah dan kekurangan struktur pada tisu tulang. Keadaan ini akan meningkatkan risiko keretakan pada bahagian tulang pinggul, tulang belakang dan pergelangan tangan (Consensus Conference on Osteoporosis, 1984). Dijangkakan bilangan insiden kepatahan akibat osteoporosis akan meningkat secara mendadak menjelang 50 tahun yang akan datang. Bilangan kepatahan tulang pinggul di seluruh dunia dijangkakan meningkat dari 1.7 juta pada tahun 1990 kepada 6.3 juta pada tahun 2050 dan kos terhadap kepatahan tulang pinggul di seluruh dunia dijangkakan akan mencapai US\$131.5 bilion pada tahun 2050 (Johnell, 1997). Ini adalah berpunca daripada pertumbuhan populasi dan jangkaan hayat penduduk yang semakin bertambah. Tambahan pula, peratus golongan warga tua yang berisiko tinggi juga mencatatkan peningkatan yang mendadak (Barrett-Connor, 1995). Dijangkakan seramai 20 juta wanita yang berumur 45 tahun dan ke atas menghidap penyakit osteoporosis, di mana 80% tidak sedar bahawa mereka mengidap penyakit tersebut (Meisler, 1998).

Golongan warga tua merupakan golongan berisiko tinggi terhadap penyakit osteoporosis (Yano *et al.*, 1985). Masakini, osteoporosis telah muncul sebagai masalah kesihatan awam yang utama di negara-negara maju (Hegsted, 1986) dan negara sedang membangun termasuk Malaysia (Lee, 1999). Tambahan pula, kos penjagaan pesakit boleh meningkat sejumlah US\$6 billion secara tahunan di Amerika Syarikat (Holbrook, Barrett-Connor & Wingard, 1988) dan kos bagi penjagaan akut yang berkaitan dengan kepatahan akibat kejatuhan dijangka sebanyak US\$10 billion (Sattin, 1992). Sungguhpun tiada data yang berkaitan dengan kejadian osteoporosis di Malaysia, tetapi data insidens kepatahan tulang pinggul telah menunjukkan peningkatan dari 0.49 pada tahun 1981 dan 0.7 pada tahun 1989 (Lee, Sidhu & Pan, 1993) kepada 0.9 bagi setiap seribu orang pada tahun 1996 dan 1997 masing-masing di Malaysia (Lee, 1999)

Kemajuan dan pembangunan sosio-ekonomi yang pesat di Malaysia sejak beberapa tahun kebelakangan ini telah membawa banyak perubahan yang mendadak terhadap amalan gaya hidup, pola penyakit dan status kesihatan. Kemajuan sistem perkhidmatan penjagaan kesihatan yang sempurna serta pengamatan amalan gaya hidup yang teratur dan sihat telah meningkatkan jangka hayat lelaki dan perempuan daripada umur 61.4 dan 64.7 pada tahun 1970 (World Bank, 1991) kepada umur 69.6 dan 74.5 masing-masing pada tahun 1997 (United Nations, 1999) dan telah merendahkan kadar mortaliti dan morbiditi. Tren ini secara tidak langsung telah meningkatkan jumlah golongan warga tua di negara ini. Ini dapat dibuktikan dengan peningkatan jumlah golongan yang tua-tua (*old-old*) berumur 75 tahun dan ke atas daripada 141 ribu pada tahun 1980 kepada 575 ribu pada tahun 2020, iaitu pertambahan sebanyak tiga kali ganda dalam

tempoh masa 40 tahun. Daripada unjuran penduduk oleh Jabatan Perangkaan Malaysia, bilangan warga tua akan bertambah dua kali ganda dari 1,032 ribu pada tahun 1991 kepada 2,076 ribu pada tahun 2010. Selanjutnya bilangan warga tua dijangka akan bertambah tiga kali ganda kepada 3,210 ribu pada tahun 2020 (Pala, 1998). Tambahan pula, komuniti Cina adalah warga tua yang mencatatkan peratus tertinggi pada tahun 1991 iaitu lebih kurang 7.6 peratus berbanding dengan kumpulan etnik lain seperti Bumiputera (5.4%), India (5.4%) dan lain-lain (6.9%). Tambahan pula, warga tua wanita Cina yang berumur lebih daripada 50 tahun mencatatkan peningkatan dari 45% pada tahun 1996 kepada 45.6% pada tahun 1997. Keadaan tren mortaliti dan morbiditi yang rendah dan jangka hayat yang tinggi serta kadar kesuburan yang rendah merupakan fenomena nyata di kalangan komuniti Cina berbanding dengan golongan etnik yang lain. Justeru ini, terdapat tanda-tanda menunjukkan bahawa tren ini akan berterusan di mana warga tua Cina dijangka mewakili 14 peratus daripada golongan etnik tersebut pada tahun 2020 (Pala, 1998). Selain itu, insiden kepatahan tulang pinggul di kalangan kaum Cina pada tahun 1996 dan 1997 telah mencatatkan peratusan tertinggi berbanding dengan kaum Melayu dan India iaitu 62.4% dan 63.3%, masing-masing (Lee, 1998). Selain itu, nisbah insiden kepatahan tulang pinggul mengikut kaum telah menunjukkan bahawa kaum Cina mempunyai nisbah tertinggi iaitu tiga orang kepada seorang Melayu (3:1) dan empat orang kepada seorang India (4:1) (Lee, 1998).

Oleh itu, kejadian penyakit osteoporosis di kalangan golongan warga tua perlu diberi perhatian yang sepenuhnya, memandangkan mereka merupakan golongan berisiko tinggi terhadap penyakit tersebut. Di samping itu, penyakit ini juga memberi implikasi yang mendalam terhadap kualiti hidup dari segi fizikal dan emosi warga tua. Selain itu, pengurangan jisim tulang dengan umur merupakan proses universal ke atas golongan warga tua. Ia dipercepatkan dengan proses menopause selaras dengan pengurangan rembesan hormon estrogen (Richelson *et al.*, 1984). Oleh itu, kejadian penyakit osteoporosis adalah tinggi di kalangan golongan warga tua khususnya golongan wanita selepas menopause (Dawson-Hughes, Jacques & Shipp, 1987). Tambahan pula, osteoporosis bukan sahaja meningkatkan bebanan terhadap sistem penjagaan, malah ia menyebabkan kesakitan, ketidakupayaan dan pengurangan kualiti hidup (Lips, 1997).

Kajian telah dijalankan untuk menilai perkaitan di antara status kesihatan tulang (*bone health status*) dengan amalan pemakanan yang berkaitan dengan pengambilan kalsium dan gaya hidup seperti aktiviti fizikal, merokok dan meminum alkohol, kopi dan teh. Faktor-faktor risiko penyakit ini juga dikenalpasti agar dapat merangka program-program pencegahan dan pendidikan secara lebih komprehensif, padat dan sesuai di kalangan masyarakat khususnya wanita selepas menopause.

METODOLOGI

Kajian ini dijalankan di Kelab Warga Tua Evergreen, Petaling Jaya selepas mendapat persetujuan daripada pihak yang berkenaan. Ahli-ahli kelab adalah terdiri daripada suri rumahtangga dan mereka yang telah bersara. Kelab ini mengadakan aktivitinya setiap hari Isnin, Khamis dan Jumaat. Aktiviti-aktiviti yang dijalankan termasuk “Tai Chi”, “Aromatic Chi Kung”, kelas tarian, kelas nyanyian, senaman pagi dan sebagainya.

Pemilihan sample

Responden dipilih berdasarkan beberapa kriteria berikut:

1. Warga tua wanita yang berumur 50 tahun dan ke atas
2. Mereka yang telah mengalami menopause (sekurang-kurangnya 1 tahun tiada kedatangan haid)
3. Berbangsa Cina
4. Tidak mempunyai keadaan-keadaan seperti penyakit tiroid; tidak menggunakan Terapi Penggantian Hormon (HRT), atau ubat glukokortikoid dan sebagainya yang boleh mempengaruhi metabolisme tulang
5. Wanita yang masih di peringkat perimenopaus iaitu ketidakhadiran kitaran haid dalam tempoh enam bulan semasa kajian dijalankan dikecualikan

Pada akhir pensampelan, seramai 60 orang telah memenuhi semua kriteria yang ditetapkan dan bersetuju mengambil bahagian dalam kajian ini. Walau bagaimanapun, terdapat empat orang responden terpaksa digugurkan kerana mereka tidak menjalankan pemeriksaan tulang di Subang Jaya. Oleh berumur dalam lingkungan 49-81 tahun sahaja terlibat dalam kajian ini.

Pengukuran Kepadatan Mineral Tulang (KMT)

Pengukuran kepadatan mineral tulang (KMT) dijalankan di Klinik KVOTC (*Klang Valley Orthopaedic and Trauma Centre Sdn Bhd*), Subang Jaya pada hari yang ditentukan dan dikendalikan oleh juruteknik radiografik yang bertauliah. Ukuran KMT tulang belakang dilakukan di bahagian Lumbar L1-L4 dan tulang femur proksimal kanan iaitu leher, *wards* dan trokanter dengan menggunakan Densitometri Tulang “*Dual Energy X-ray Absorptiometry – DEXA*” model Lunar DPX-L. Kaedah ini berdasarkan prinsip penyerapan foton oleh mineral tulang. Keperisian yang tinggi iaitu CV = 1% menjadikan ia kaedah terbaik untuk mengukur perubahan yang kecil pada jisim tulang (Roubenoff *et al.*, 1993). Tambahan pula, pengukuran KMT melalui DEXA merupakan kaedah terbaik bagi jangkaan kepatahan pada masa depan (Cummings *et al.*, 1993).

Pengelasan bagi kepadatan mineral tulang (KMT) adalah mengikut syor berikut:

Kepadatan mineral tulang (nilai T-score) (WHO, 1994)

Kepadatan mineral tulang normal = ≥ -1.0

Kepadatan mineral tulang rendah (Osteopenia) = -1.0 hingga -2.5

Mereka mengidap osteoporosis = ≤ -2.5

Latar belakang dan sosio ekonomi responden

Responden ditanya mengenai latar belakang demografi sosio-ekonomi seperti umur, status perkahwinan, taraf pendidikan dan jumlah anggaran pendapat bulanan isirumah dan individu. Maklumat mengenai status menopause juga disoalkan iaitu tahun terakhir mengalami menopause (sekurang-kurangnya satu tahun tiada kedatangan haid) dan puncanya.

Aktiviti fizikal

Amalan aktiviti fizikal di kalangan responden ditanya berdasarkan kepada aktiviti fizikal pekerjaan (*occupational physical activity*) bagi mereka yang masih melakukan pekerjaan, aktiviti fizikal rekreasi (*recreational physical activity*) dan jenis aktiviti fizikal serta tempoh masa dilakukan dalam seminggu. Selain itu, tahap aktiviti fizikal semasa umur 20 dan masakini juga diperolehi.

Pengambilan rokok dan alkohol

Status merokok, bilangan rokok yang dihisap, tempoh merokok dan umur bermulanya tabiat merokok, manakala status penggunaan alkohol, jenis alkohol yang diminum iaitu *beer*, *wine* atau *liquor* digunakan untuk menentukan kandungan alkohol*, jangkamasa meminum alkohol dan umur bermula meminum alkohol.

Amalan pemakanan

Maklumat mengenai pola pengambilan susu semasa peringkat awal dewasa (umur 20 tahun) dan masakini serta jumlah susu yang diminum. Bagi pengambilan minuman kopi dan teh pula, kandungan kafeina ditentukan berdasarkan bilangan cawan yang diminum secara harian dan mingguan. Misalnya, secawan kopi (250 ml) mengandungi kandungan kafeina sebanyak 136 mg, manakala secawan teh (250 ml) pula mengandungi sejumlah 64 mg kafeina.

Kekerapan pengambilan makanan

Borang kekerapan pengambilan makanan merupakan kaedah taksiran dietari yang menyediakan maklumat yang tepat dan jitu dengan kos yang berkesan dan menjimatkan masa (Smith *et al.*, 1999). Oleh itu, borang kekerapan pengambilan makanan semi-kuantitatif (FFQ) yang diubahsuai daripada borang kekerapan pengambilan makanan dalam kajian pengambilan kalsium di kalangan komuniti Cina di Singapura digunakan. Sebanyak 46 jenis makanan digunakan dimana ia terdiri daripada kumpulan susu dan hasil tenusu, kacang soya, ikan dan makanan laut, makanan bijirin, makanan mee, ayam dan daging, sayur-sayuran dan makanan beraneka jenis. Responden dikehendaki melaporkan pengambilan makanan secara harian dan mingguan serta saiz hidangan makanan yang biasa diambil bagi setiap kali melalui temubual oleh penyelidik sahaja. Di samping itu, sukatan sudu dan cawan serta gambar saiz hidangan makanan yang biasa dimakan juga digunakan bagi memudahkan pengimbasan semula dan meningkatkan ketepatan anggaran di kalangan responden. Pengambilan makanan yang tersenarai kemudian direkod dan ditukar kepada nutrient kalsium berpandukan kepada Jadual Komposisi Makanan untuk Malaysia (Tee *et al.*, 1997). Selain menentukan pengambilan nutrient kalsium, kekerapan dan peratusan pengambilan makanan juga diukur. Skor kekerapan pengambilan makanan kemudian ditentukan megikut formula Reaburn, Kronld & Lau (1979).

Pengukuran antropometri

Berat badan diukur menggunakan alat penimbang SECA (West Germany) yang bertepatan 0.1 kg. Pengukuran berat badan memerlukan responden berpakaian ringan dan menanggalkan kasut

serta berdiri tegak dengan tangan lurus di bawah, manakala ketinggian pula diukur dengan pita pengukur “*microtoide tape*” yang bertepatan 0.1cm. Bacaan ukuran diambil sebanyak dua kali dan bacaan purata telah dikira bagi mengurangkan ralat pengukuran. Pengelasan bagi indeks jisim tubuh (IJT) adalah seperti berikut:

Indeks jisim tubuh (kg/m²) (WHO, 1995)

Kurang berat badan	= ≤ 18.49
Normal	= 18.50 - 24.99
Obes Gred I	= 25.00 – 29.99
Obes Gred II	= 30.00 – 39.99

Bagi kekuatan genggam tangan pula, bacaan kekuatan genggam tangan pula, bacaan kekuatan genggam tangan kiri dan kanan yang tertinggi diambil dengan menggunakan dinamometer tangan (Jenama: *Lafayette Instrument Co. Model: 78010*)

Pra-ujian

Pra-ujian borang soal selidik dilakukan pada 22hb Ogos 1998 di mana dua orang wanita selepas menopause dipilih sebagai responden setelah memenuhi semua criteria yang ditetapkan. Tujuan pra-ujian ialah untuk menilai kesesuaian dan keberkesanan soalan-soalan yang dibentuk mengikut pemahaman responden. Pada akhir pra-ujian ini, didapati hanya sedikit pengubahsuaian dilakukan dari segi soalan-soalan yang kurang difahami oleh responden. Tambahan pula, anggaran masa yang diperlukan bagi menyiapkan satu boring soal selidik ialah 40-50 minit.

Pengumpulan data

Pengumpulan data telah dijalankan bermula dari 9hb September 1998 hingga 23hb Oktober 1998. wanita yang memenuhi semua criteria dan kerelaan mereka melakukan penyaringan tulang di KVOTC di Subang Jaya sahaja yang layak menjadi responden kajian.

Analisis data

Data untuk kekerapan pengambilan makanan dikira dan dianalisis menggunakan program *Nutri-Cal*. Data dianalisa dengan menggunakan program SPSS-PC versi 7.5 (*Statistical Products For Services Solution, Inc, Chicago*) bagi semua pembolehubah kajian dalam bentuk kekerapan, min, peratusan dan median. Sementara itu, Ujian Pekali Korelasi Pearson digunakan untuk menguji perkaitan di antara KMT dengan pembolehubah-pembolehubah kajian. Nilai $p \leq 0.05$ digunakan untuk menunjukkan paras signifikan ujian-ujian berkenaan.

HASIL KAJIAN

Latar belakang responden

Min umur responden ialah 64.0 tahun dengan julat umur di antara 49-81 tahun. Hampir separuh responden (46.4%) berumur dalam lingkungan 60-70 tahun. (Jadual 1). Majoriti responden masih berkahwin (55.4 %). Di samping itu, taraf pendidikan di kalangan responden adalah memuaskan kerana didapati bahawa 98.2% responden pernah mendapat pendidikan formal di sekolah tidak kira sama ada di peringkat sekolah menengah. Majority responden (60.7%) adalah suri rumahtangga dan tidak pernah bekerja. Min pendapatan isirumah dalam kajian ini ialah RM3,657 dengan kebanyakan responden (41.1%) dalam lingkungan di antara RM1,000-RM3,000. Bagi pendapatan responden pula, min pendapatan ialah RM1,102 dengan kebanyakan responden (64.3%) melaporkan pendapatan di antara RM501-RM1,500. Tambahan pula, kebanyakan responden juga mendapat lebih daripada satu sumber pendapatan. Sumber pendapatan utama responden ialah daripada anak (55.4%) kerana kebanyakan mereka adalah suri rumahtangga.

Jadual 1. Taburan responden mengikut ciri-ciri sosiodemografi (n = 56)

Ciri-Ciri	Bil	(%)
Umur (Tahun) (63.93 ± 7.44)¹		
< 60 Tahun	20	35.7
60-70 Tahun	26	46.4
> 70 Tahun	10	17.9
Status perkahwinan		
Berkahwin	31	55.4
Balu	17	30.4
Bererai/berpisah/bujang	8	14.3
Taraf pendidikan		
Tidak pernah bersekolah	1	1.8
Sekolah rendah (1-6 Tahun)	25	44.6
Menengah rendah (hingga Tingkatan 3)	13	23.2
Menengah atas	17	30.4
Status pekerjaan		
Tidak pernah bekerja / suri rumahtangga	34	60.7
Tidak bekerja / telah bersara	18	32.1
Masih bekerja	4	7.1
Pendapatan isirumah (RM) (RM3,657 ± 2,464)		
< RM1,000	7	12.5
RM1,000 - RM3,000	23	41.1
RM3,001 - RM5,000	14	25.0
> RM5,000	12	21.4
Pendapatan responden (RM) (RM1,102 ± 669)		
< RM500	11	19.6
RM501 - RM1,500	36	64.3
RM1,501 - RM2,500	8	14.3
> RM2,500	1	1.8
Sumber pendapatan²		
Pemberian anak	31	55.4
Pemberian suami	20	35.7
Pencen/KWSP	11	19.6

Kutipan sewa	6	10.7
Gaji	4	7.1

¹ Min ± sisihan piawai dalam kurungan

² Boleh memilih lebih daripada satu sumber pendapatan

Ciri-ciri fizikal

Min berat badan responden ialah 53.7 kg dengan julat berat badan di antara 40.0-69.0 kg, sementara ketinggian ialah 1.55 meter dengan julat ketinggian di antara 1.44-1.66 meter. Secara keseluruhannya, min indeks jisim tubuh (IJT) di kalangan responden adalah memuaskan iaitu 22.4 kg/m² (Jadual 2). Majoriti responden (73.2%) berada dalam julat normal iaitu 18.50-24.99 kg/m². Bagi kekuatan genggam tangan pula, min kekuatan tangan kanan dan tangan kiri masing-masing mencatatkan 18.7 kg dan 16.8 kg. Secara umumnya, kekuatan genggam tangan kanan adalah lebih sedikit berbanding dengan kekuatan tangan kiri. Selain itu, hanya segelintir responden (7.1%) mengalami keadaan tubuh badan bongkok. Ini merupakan tanda awal kejadian penyakit osteoporosis.

Jadual 2. Taburan responden mengikut ciri-ciri fizikal (n = 56)

	Bil	(%)
IJT (Kg/m ²) ¹ (22.4 ± 2.70) ²		
≤ 18.49	5	8.9
18.5 - 24.99	41	73.2
30.00 - 39.99	10	17.9
Kekuatan genggam tangan		
Tangan kiri (16.8kg ± 4.29)		
< 16.8kg	28	50.0
≥ 16.8kg	28	50.0
Tangan kanan (18.7kg ± 4.56)		
< 18.7kg	26	46.4
≥ 18.7kg	30	53.6
Keadaan Bongkok " <i>Dowager's hump</i> "		
Tidak	52	92.9
Ya	4	7.1

¹ Min ± sisihan piawai dalam kurungan

² Mengikut klasifikasi rujukan WHO (1995)

Umur, jangkamasa dan punca menopause

Min umur responden mencapai menopause ialah 50.6 tahun dengan julat di antara 41.0-57.0 tahun (Jadual 3). Responden yang mengalami menopause awal melebihi mereka yang mengalami menopause lewat sebanyak 14.3%. Majoriti responden mengalami menopause secara semula jadi (78.6%). Selain itu, min jangkamasa selepas menopause ialah 13.5 tahun dengan kebanyakan responden (48.2%) dalam golongan melebihi 10-20 tahun selepas menopause, manakala hanya segelintir (16.1%) telah mencapai menopause melebihi 20 tahun.

Jadual 3. Taburan responden mengikut umur, jangkamasa dan punca menopause (n = 56)

	Bil	(%)
Umur menopause (50.6 tahun \pm 3.28) ¹		
< 50.6 tahun (Menopaus awal)	32	57.1
\geq 50.6 tahun (Menopaus lewat)	24	42.9
Punca menopause		
Semulajadi	44	78.6
Pembedahan uterus	12	21.4
Jangkamasa selepas menopause (13.5 tahun \pm 7.94) ¹		
< 10 tahun	20	35.7
10-20 tahun	27	48.2
\geq 20 tahun	9	16.1

¹ Min \pm sisihan piawai dalam kurungan

Tahap dan jenis aktiviti fizikal

Taburan responden mengikut tahap dan jenis aktiviti fizikal menunjukkan bahawa majoriti responden melakukan aktiviti fizikal seperti “Tai Chi” (89.3%), berjalan (62.5%) dan menari (42.9%), masing-masing mencatatkan min masa sebanyak 2.75 jam, 2.75 jam dan 2.54 jam dalam seminggu. Apabila ditanya mengenai tahap aktiviti fizikal pada umur 20 tahun dan masakini, hanya segelintir responden mengamalkan aktiviti fizikal tidak kira sama ada aktiviti pekerjaan atau riadah secara aktif pada umur 20 tahun (33.9%) dan masakini (10.7%).

Status merokok dan pengambilan minuman alkohol

Tiada seorang responden yang mengamalkan tabiat merokok dan hanya 10.8% responden mengamalkan tabiat meminum alkohol.

Amalan pemakanan – pengambilan kopi, teh, kola dan susu

Bagi pengambilan kopi dan teh pula, hampir separuh daripada responden (46.4%) mengamalkan tabiat meminum kopi dengan min 1.73 cawan sehari. Tambahan pula, min kafeina kopi yang diambil ialah 235.38 mg sehari dengan julat di antara 136-680 mg sehari. Sementara itu, terdapat satu per tiga daripada responden (33.9%) meminum teh dengan min 2.0 cawan sehari, di mana min kafeina teh yang diambil ialah 128.0 mg dengan julat di antara 64-320 mg sehari. Bagi pengambilan susu, tabiat meminum susu pada masakini (62.5%) adalah lebih tinggi berbanding tabiat meminum susu pada umur 20 tahun (28.6%). Namun demikian, didapati 37.5% responden tidak suka meminum susu disebabkan bau susu yang kurang menyenangkan (33.3%), alergi (28.6%), tanggapan salah terhadap susu (14.3%), tidak tolerans terhadap laktosa (5.3%) dan lain-lain (9.5%).

Kekerapan dan skor pengambilan makanan

Hasil kajian ini juga menunjukkan bahawa min pengambilan jumlah kalsium ialah 807.3 mg sehari dengan julat di antara 139.3-2075.6 mg (Jadual 4). Min pengambilan kalsium diet ialah 615.9 mg di mana ia merupakan penyumbang utama kepada kalsium keseluruhan iaitu 73% jika dibandingkan dengan kalsium supplemen kerana hanya 36% responden mengambil kalsium supplemen secara harian (Jadual 4).

Jadual 4. Min pengambilan kalsium (mg) mengikut sumber diet dan suplemen kalsium dalam sehari (n = 56)

Sumber kalsium	Min (mg) \pm s.p	Julat (mg)
Jumlah kalsium diet	615.9 \pm 245.1	139.3 - 1202.0
Suplemen kalsium (n=20)	191.4 \pm 283.7	0-1000.0
Jumlah kalsium sehari (diet + suplemen)	807.3 \pm 407.9	139.3 - 2075.6

Apabila jumlah pengambilan kalsium dari diet dianalisis mengikut kategori kumpulan makanan, didapati bahawa susu dan hasil tenusu (30%) merupakan sumber kalsium yang utama. Ini diikuti dengan ikan dan makanan laut (23%), sayur-sayuran (20%), makanan kacang soya (13%) dan makanan mee (7%) (Data tidak ditunjukkan). Di samping itu, sumber makanan kalsium yang diambil setiap hari ialah susu kalsium tinggi (41%), milo, ovaltine atau horlick (32%), roti putih (21%) dan roti mil penuh (20%). Sementara itu, min skor pengambilan makanan sumber kalsium ialah 32.47 dengan julat skor di antara 20.00-61.44. Skor pengambilan yang tertinggi ialah ikan (61.44), diikuti oleh susu kalsium tinggi (56.86), Milo, Ovaltine atau Horlick (54.26), daging khinzir (53.92) dan roti putih (50.36). Dari segi skor pengambilan mengikut kumpulan makanan pula, didapati sumber kacang soya (40) mencatatkan min skor kekerapan pengambilan kalsium yang tertinggi.

Pengambilan kalsium mengikut RDA Malaysia dan saranan pengambilan kalsium optimum NIH

Terdapat lebih daripada tiga perempat jumlah responden (83.9%) memenuhi atau melebihi saranan pengambilan kalsium mengikut RDA Malaysia (Teoh, 1975) (Jadual 5). Manakala kira-kira 8.9% responden tidak mencapai sekurang-kurangnya dua pertiga saranan pengambilan kalsium mengikut RDA Malaysia. Apabila pengambilan kalsium harian dikategorikan mengikut saranan *Consensus Conference on Calcium, National Institute of Health* (NIH, 1994) didapati bahawa hanya 5.4% responden yang berjaya memenuhi keperluan pengambilan kalsium yang melebihi 1500 mg sehari. Walau bagaimanapun, majoriti responden (70%) hanya memenuhi pengambilan kalsium yang kurang daripada 1000 mg sehari.

Jadual 5. Taburan responden mengikut pengambilan kalsium dibandingkan dengan RDA untuk Malaysia dan saranan pengambilan kalsium optimum NIH (n = 56)

	Bil	(%)
RDA untuk Malaysia (450mg) ¹		
< 300 mg	5	8.9
300 - 449 mg	4	7.2
≥ 450 mg	47	83.9
Saranan pengambilan kalsium optimum (1500 mg) ²		
< 1000 mg	39	69.6
1000 - 1499 mg	14	25.0
≥ 1500 mg	3	5.4

¹ Disyorkan berdasarkan RDA untuk Malaysia (Teoh, 1975)

² Disyorkan berdasarkan National Institute of Health (NIH) (1994)

Kepadatan mineral tulang (KMT)

Min KMT pada bahagian lumbar ialah $0.983 \pm 0.178 \text{ g/cm}^2$, manakala min KMT pada bahagian proksimal iaitu leher, wards dan trokanter ialah $0.745 \pm 0.126 \text{ g/cm}^2$, $0.604 \pm 0.150 \text{ g/cm}^2$ dan $0.674 \pm 0.127 \text{ g/cm}^2$, masing-masing. Selain itu, hasil kajian juga menunjukkan bahawa 32.1% responden dikategorikan osteoporosis pada wards bahagian femur, manakala 10.7% masing-masing pada bahagian lumbar (L2-L4) dan leher bahagian femur. Bagi jisim tulang rendah pula, hampir separuh responden mengalami jisim tulang rendah pada leher (53.6%) and wards (50.0%) di bahagian femur proksimal dan bahagian lumbar L2-L4 (53.6%). Namun demikian, lebih dua pertiga daripada responden (73.2%) mempunyai KMT normal di trokanter pada bahagian femur proksimal.

Perkaitan KMT dengan ciri-ciri fizikal, status menopause, aktiviti fizikal dan pengambilan kalsium

Ujian pekali Pearson korelasi menunjukkan korelasi negatif yang signifikan di antara umur dengan KMT di leher ($r = -0.419$, $p < 0.01$) dan wards ($r = -0.356$, $p < 0.01$) pada bahagian tulang femur proksimal (Jadual 7). Secara keseluruhannya, hasil kajian telah menunjukkan perkaitan positif yang signifikan di antara berat badan dan ketinggian dengan KMT. Bagi indeks jisim tubuh (IJT) pula, terdapat perkaitan positif dan signifikan di antara IJT dengan KMT di bahagian leher ($r = 0.299$, $p < 0.05$) dan trokanter ($r = 0.297$, $p < 0.05$). Selain itu, kekuatan genggam tangan juga menunjukkan perkaitan positif dengan KMT pada semua bahagian femur proksimal dan lumbar (L2-L4). Manakala, jangkamasa selepas menopause menunjukkan perkaitan negatif yang signifikan dengan KMT di bahagian leher ($r = -0.419$, $p < 0.01$) dan wards ($r = -0.363$, $p < 0.01$). Secara keseluruhannya, peningkatan pengambilan jumlah kalsium meningkatkan secara signifikan KMT pada bahagian lumbar ($r = 0.338$, $p < 0.05$), wards ($r = 0.296$, $p < 0.05$) dan trokanter ($r = 0.265$, $p < 0.05$). Selain itu, hasil kajian juga menunjukkan pengambilan suplemen kalsium mempunyai perkaitan positif yang signifikan terhadap KMT pada bahagian lumbar walaupun hanya 37.5% responden mengambil suplemen kalsium.

Perkaitan Pengambilan Kalsium dengan Status Kesihatan Tulang

Aktiviti fizikal juga memainkan peranan penting dalam kepadatan mineral tulang dikalangan wanita selepas menopause. Hasil kajian menunjukkan peningkatan KMT pada semua bahagian femur proksimal iaitu leher ($r = 0.315$, $p < 0.05$), wards ($r = 0.277$, $p < 0.05$) dan trokanter ($r = 0.878$, $p < 0.05$) dan bahagian lumbar ($r = 0.531$, $p < 0.05$) dengan meningkatnya jangkamasa melakukan aktiviti fizikal dalam jam seminggu.

Jadual 6. Taburan responden mengikut kategori kepadatan mineral tulang (KMT)¹

	Bil (%)		
	≥ -1 s.p	1 s.p hingga -2.5 s.p	≤ -2.5 s.p
Lumbar (L2-L4)	20 (35.7)	30 (53.6)	6 (10.7)
Femur Proksimal			
Leher (Neck)	20 (35.7)	30 (53.6)	6 (10.7)
Wards (Ward's triangle)	10 (17.9)	28 (50.0)	18 (32.1)
Trokanter (Trochanter)	41 (73.2)	14 (25.0)	1 (1.8)

¹ Ukuran KMT dikategorikan berdasarkan nilai T-score (WHO, 1994)

Jadual 7. Perkaitan di antara ciri-ciri fizikal, status menopause, aktiviti fizikal dan pengambilan kalsium dengan kepadatan mineral tulang femur dan lumbar (n = 56)

Ciri-ciri fizikal	Femur			
	Leher	Wards	Trokanter	Lumbar L2-L4
Umur	-0.419**	-0.356**	TS	TS
Berat badan	0.465***	0.320*	0.422**	0.362**
Ketinggian	0.450**	0.393**	0.353**	0.327*
IJT 0.299*	TS	0.297*	TS	
Kekuatan genggaman				
Tangan kanan	0.498***	0.394**	0.369**	TS
Tangan kiri	0.291*	TS	TS	TS
Status menopause				
Jangkamasa selepas menopause	-0.419**	-0.363	TS	TS
Pengambilan kalsium				
Kalsium keseluruhan	TS	0.296*	0.265*	0.338*
Suplemen kalsium	TS	TS	TS	0.302*
Aktiviti fizikal				
Masa melakukan aktiviti fizikal (jam/seminggu)	0.315*	0.277*	0.878*	0.531*

* Bererti pada paras $p < 0.05$
 ** Bererti pada paras $p < 0.01$
 *** Bererti pada paras $p < 0.001$
 TS Tidak signifikan

PERBINCANGAN

Pengurangan jisim tulang dengan umur merupakan proses universal di kalangan warga tua terutamanya wanita selepas menopause. Jisim tulang atau KMT merupakan factor risiko yang paling penting bagi kejadian penyakit osteoporosis dan berkaitan dengan insiden kepatahan (Cummings *et al.*, 1993). Tambahan pula, kekuatan tulang amat bergantung kepada jisim tulang individu bagi mencegah penyakit ini (Suzuki, 1988). Hasil kajian ini menunjukkan bahawa selepas menopause adalah golongan berisiko tinggi mengalami osteoporosis kerana lebih satu pertiga hingga separuh responden mengalami jisim tulang rendah (osteopenia) dan osteoporosis di wards dan leher pada bahagian femur proksimal dan lumbar (L2-L4). Kajian Cummings dan rakan-rakan (1993) menunjukkan bahawa pengurangan kira-kira 10% bagi setiap sisihan piawai bagi KMT pada bahagian lumbar adalah berkait rapat dengan peningkatan 2.6 kali risiko kepatahan pada bahagian tersebut. Ini bererti, perbezaan KMT yang sedikit akan mendatangkan perubahan yang mendadak terhadap kekuatan tulang dan risiko kepatahan (Vuori, 1996).

Selain itu, tabiat meminum susu pada masakini (62.5%) di kalangan responden adalah lebih tinggi berbanding tabiat meminum susu pada umur 20 tahun (28.6%). Ini merupakan amalan yang baik kerana susu merupakan sumber kalsium yang baik berbanding dengan kacang soya yang tinggi fitat (Heaney *et al.*, 1991). Tambahan pula, pengambilan kalsium dari sumber tenusu dapat meningkatkan jisim tulang di kalangan wanita pada pertengahan umur dan warga tua (Hu *et al.*, 1993). Kajian-kajian lain juga membuktikan perkaitan positif yang signifikan di antara pengambilan kalsium diet dengan KMT (Dawson-Hughes *et al.*, 1987; Hu *et al.*, 1993). Walau bagaimanapun, kesan pengambilan kalsium diet dalam kajian ini tidak menunjukkan perkaitan yang signifikan dengan KMT. Ini selaras dengan kajian Burger *et al.*, (1998) yang melaporkan tiada perkaitan di antara kadar kesusutan tulang dengan peningkatan pengambilan kalsium diet di kalangan wanita warga tua. Selain itu, majority responden (91.0%) dapat memenuhi atau melebihi dua pertiga saranan pengambilan kalsium mengikut RDA untuk Malaysia iaitu sebanyak 450 mg.

Apabila dibandingkan dengan kajian-kajian lain di kalangan populasi wanita warga tua di Malaysia, didapati peratusan responden kajian ini yang mencapai dua pertiga saranan pengambilan kalsium adalah lebih tinggi berbanding dengan kajian Suriah *et al.*, (1996) yang hanya mencatatkan 33.8% dan kajian Suzana, Earland & Suriah (2000) yang melaporkan pengambilan kalsium mengikut RDA adalah hanya 72.4%. Ini dapat diterangkan bahawa pengambilan susu dan hasil tenusu yang tinggi dan status socio-ekonomi yang lebih tinggi dan memuaskan di kalangan responden kajian berbanding dengan socio-ekonomi responden kedua-dua kajian tersebut. Namun demikian, hanya 5.4% responden memenuhi saranan *Consensus Conference on Optimal Calcium Intake* (NIH, 1994) yang menetapkan bahawa keperluan kalsium di kalangan wanita selepas menopause yang tidak dirawat dengan estrogen ialah 1500 mg sehari. Oleh itu, saranan pengambilan kalsium mengikut RDA untuk Malaysia perlu diteliti dan dikemaskinikan agar bersesuaian dengan keperluan pengambilan kalsium yang tinggi dan optimum khususnya bagi golongan warga tua.

Tambahan pula, pengambilan kalsium di kalangan responden kajian ini perlu dipertingkatkan memandangkan ia adalah penting bagi mengurangkan kadar kesusutan tulang dan kejadian penyakit osteoporosis (*Consensus Conference on Osteoporosis*, 1984). Hasil kajian ini juga

menunjukkan perkaitan positif yang signifikan di antara pengambilan suplemen kalsium dengan KMT pada bahagian lumbar sahaja. Ini disokong oleh Nieves *et al.*, (1995) yang melaporkan bahawa pengambilan suplemen kalsium dapat meningkatkan jisim tulang di kalangan wanita premenopaus dan wanita selepas menopaus.

Namun demikian hasil kajian ini tidak dapat membuktikannya secara keseluruhan disebabkan bilangan sampel yang terhad iaitu hanya 38% responden mengamalkan pengambilan kalsium suplemen. Walau bagaimanapun, kajian jangka panjang selanjutnya perlu direka secara khusus terhadap pengambilan suplemen kalsium di kalangan wanita selepas menopaus dari segi keberkesannya dalam pencegahan kesusutan jisim tulang dan kesan sampingan pengambilan berlebihan seperti hiperkalsemia, hiperkalsiuria dan pembentukan kalkulus renal berkaitan kalsium.

Aktiviti fizikal merupakan salah satu rangsangan penting dalam pembentukan jisim tulang (Vouri, 1996). Dalam hasil kajian ini, kebanyakan responden melakukan aktiviti “Tai Chi” sebagai aktiviti kegemaran harian mereka di kelab warga tua ini. Ia merupakan sejenis aktiviti fizikal yang amat bersesuaian di kalangan warga tua (Lan *et al.*, 1998) di mana ia melibatkan pergerakan secara minda dan tubuh badan serta keunikan dalam pergerakan yang perlahan, lemah lembut dan menenangkan. Secara tidak langsung aktiviti ini dapat mengurangkan risiko kejatuhan dengan berkesan (Wolf, Barnhart & Kutner, 1996) dan meningkatkan kesihatan badan secara menyeluruh (Lan *et al.*, 1998).

Tambahan pula, pengamatan aktiviti fizikal dapat meningkatkan jisim tulang (Chesnut, 1993) dan mengurangkan risiko kepatahan tulang (Cooper *et al.*, 1998 dan Lau *et al.*, 1998). Ini dapat dibuktikan dalam kajian ini di mana KMT di semua bahagian tulang terutamanya tulang trokanter meningkat dengan peningkatan jangkamasa yang digunakan untuk aktiviti fizikal. Oleh itu, pengamatan dan tempoh menjalankan aktiviti fizikal yang sesuai adalah sangat penting bagi memelihara dan meningkatkan jisim tulang di kalangan warga tua.

KESIMPULAN

Peningkatan jangka hayat dan bilangan warga tua secara mendadak di negara ini akan meningkatkan risiko kepatahan akibat osteoporosis dalam jangkamasa sepuluh tahun yang akan datang. Oleh itu, penyakit osteoporosis dan komplikasinya dari segi kos rawatan dan kualiti hidup seseorang selepas kejadian merupakan salah satu bakal masalah kesihatan awam yang perlu dihadapi dan dikawal oleh pihak kerajaan khususnya Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dan agensi-agensinya yang berkaitan dengannya. Di samping itu, langkah-langkah pencegahan harus dirancang dan dilaksanakan dari semasa ke semasa untuk mengurangkan morbiditi penyakit dan bebanan yang akan ditanggung oleh kerajaan dan masyarakat. Oleh itu, program intervensi untuk meningkatkan kesedaran terhadap osteoporosis dan factor-faktor risiko yang berkaitan dengan kesihatan tulang perlu dirancang untuk golongan yang berisiko tinggi seperti golongan warga tua dan golongan dewasa pertengahan umur. Selain itu, matlamat primer ialah untuk memastikan puncak jisim tulang dapat dicapai sepenuhnya pada umur awal dewasa (30an). Oleh itu, pendidikan pemakanan, penggalakan kesihatan, amalan gaya hidup yang sihat dan saranan pengambilan kalsium yang mencukupi dan optimum perlu dimulakan dari peringkat remaja lagi.

PENGHARGAAN

Penghargaan dirakamkan kepada pihak Kelab Warga Tua Evergreen, Petaling Jaya atas kebenaran bagi kami menjalankan kajian di kelab tersebut. Ucapan ribuan terima juga ditujukan kepada ahli-ahli kelab yang memberi kerjasama dan dorongan yang kuat dan jitu dalam menjayakan kajian ini. Kami juga ingin merakamkan ribuan terima kasih kepada Dr. Lee Joon Kiong, Dr. Vaikunthan dan Cik Saripah Taib atas tunjuk ajar dan bimbingan teknikal dalam aspek-aspek pemeriksaan tulang menggunakan DEXA. Penghargaan juga diucapkan kepada pihak Persatuan Pemakanan Malaysia yang telah memilih kajian ini sebagai salah satu Projek Tahun Akhir peringkat ijazah sarjana muda pemakanan terbaik di peringkat persatuan pada tahun 2000.

RUJUKAN

Barrett-Connor E (1995). The economic and human costs of osteoporotic fractures. *Am J Med* 98:3S-8S.

Burger H, de Laet CEDH, van Daele PLA, Weel AEAM, Wittemen JCM, Hofman A & Pols HAP (1998). Risk factors for increased bone loss in an elderly population-The Rotterdam study. *Am J Epidemiol* 147:871-879.

Chesnut III CH (1993). Bone mass and exercise. *Am J Med* 95: 34-36.

Consensus Conference on Osteoporosis (1984). *J Am Med Assoc* 252: 799-802.

Cooper C, Barker DJP & Wickham C (1988). Physical activity, muscle strength and calcium intake in fracture of the proximal femur in Britain. *Br Med J* 297: 1443-1446.

Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, Browner W, Cauley J, Ensrud K, Genant HK, Palermo L, Scott J & Vogt TM (1993). Bone density at various sites for prediction of hip fractures – for the study of osteoporotic fractures research group. *Lancet* 341: 72-75.

Dawson-Hughes B, Jacques P & Shipp C (1987). Dietary calcium and bone loss from the spine in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 46:685-687.

Heaney RP, Weaver CM & Fitzsimmons ML (1991). Soybean phytate content: effect on calcium absorption. *Am J Clin Nutr* 53: 145-147.

Hegsted DM (1986). Calcium and osteoporosis. *J Nutr* 116: 2316-2319.

Holbrook TL, Barrett-Connor E & Wingard D1 (1998). Dietary calcium and risk of hip fracture: 14-year prospective population study. *Lancet* ii: 1046-1049.

Hu JF, Zhao XH, Jia JB, Parpia B & Campbell TC (1993). Dietary calcium and bone density among middle aged and elderly women in China. *Am J Clin Nutr* 58: 219-227.

Perkaitan Pengambilan Kalsium dengan Status Kesihatan Tulang

Hui SL, Slemenda CW & Johnston CC (1988). Age and bone mass as predictors of fracture in a prospective study. *J Clin Invest* 81: 1804-1809.

Johnell O (1997). The socioeconomic burden of fractures: today and in the 21st century. *Am J Med* 103:20S-26S.

Lan C, Lai JS, Chen SY & Wong MK (1998). 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Med Sci Sports Exerc* 30: 345-351.

Lau EMC, Donnan S, Barker DJP & Cooper C (1998). Physical activity and calcium intake in fracture of the proximal femur in Hong Kong. *Br Med J* 297: 1441-1443.

Lee CM, Sidhu JS & Pan KL (1993). Hip fracture incidence in Malaysia 1981-1989. *Acta Orthop Scand* 62: 178-180.

Lee JK (1998). Incidence of hip fracture in elderly in Peninsular Malaysia. In: *2nd AGM and Scientific Meeting of Malaysian Osteoporosis*.

Lee JK (1999). Incidence of hip fracture in elderly in Malaysia. In: *14th Scientific Conference and Annual General Meeting*. 20-21 March 1999. Abstract.

Lips P (1997). Epidemiology predictors of fractures associated with osteoporosis. *Am J Med* 103:3S-11S.

Meisler JG (1998). Toward optimum health: expert response to osteoporosis. *J Women Health* 7: 25-27.

Matkovic V, Jelic T, Wardlaw GM, Ilich JZ, Goel PK, Wright JK, Andon MB, Smith KT & Heaney RP (1994). Timing of peak bone mass in Caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. *J Clin Invest* 93: 799-808.

National Health Institute (NIH) (1994). Consensus Conference on Optimal Calcium Intake. NIH Consensus Development Panel on Optimal Calcium Intake. *J Am Med Assoc* 272: 1942-1948.

Nieves JW, Golden AL, Siris E, Kelsey JL & Lindsay R (1995). Teenage and current calcium intake are related to bone mineral density of the hip and forearm in women aged 30-39 years. *Am J Epidemiol* 141: 342-351.

Pala J (1998). Warga tua dan penuaan penduduk di Malaysia. Siri monograf banci penduduk. No.4. 1998. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.

Probart CK, Davis LG, Hibbard JH & Kime RE (1989). Factors that influence the elderly to use traditional or nontraditional nutrition information sources. *J Am Diet Assoc* 89: 1758-1762.

Reaburn JA, Kronl M & Lau D (1979). Social determinant in food selection. *J Am Diet Assoc* 74: 55-95.

Richelson LS, Wahner HW, Melton LJ III & Riggs BL (1984). Relative contributions of aging and estrogen deficiency to postmenopausal bone loss. *N Engl J Med* 311: 1273-1275.

Riggs BL & Melton III LJ (1986). Involutional osteoporosis. *N Engl J Med* 314: 1676-1686.

Roubenoff R, Kehayias JJ, Dawson-Hughes B & Heymsfield SB (1993). Use of dual-energy X-ray absorptometry in body composition studies: not yet a "gold standard". *Am J Clin Nutr* 58: 589-591.

Sattin RW (1992). Falls among older persons: a public health perspective. *Annu Rev Public Health* 13: 489-508.

Smith BA, Morgan SL, Vaughn WH, Fox L, Canfield GJ & Bartolucci AA. (1999). Comparison of a computer-based food frequency questionnaire for calcium intake with two other assessment tools. *J Am Diet Assoc* 99: 1579-1581.

Suriah AR, Zainorni MJ, Shafawi S, Mimie Suraya S, Zarina N, Wan Zainuddin WA & Zalifah MK (1996). Nutrient intake among elderly in southern Peninsular Malaysia. *Mal J Nutr* 2: 11-19.

Suzana S, Earland J & Suriah AR. (2000). Food intake and habits of rural elderly Malays. *Asia Pacific J Clin Nutr* 9: 122-129.

Suzuki T (1998). Risk factors and prevention of osteoporosis. *Asia Med J* 41: 124-130.

Tee ES, Ismail MN, Nasir MA & Idris K (1997). Nutrition Composition of Malaysian Food. 4th edn. Malaysian food composition database programme c/o Institute for Medical Research, Kuala Lumpur.

Teoh ST (1975). Recommended daily dietary intake for Peninsular Malaysia. *Med J Mal* 30:38-42.

United Nations (1999). Statistical Year-book for Asia and the Pacific, p. 295. United Nations Publication 1999.

Vouri I (1996). Peak bone mass and physical activity: a short review. *Nutr Rev* 54: 11-14.

World Health Organization (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series No. 843.

World Health Organization (1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical report Series No. 854.

Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG (1996). Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc* 44: 489-497.

Perkaitan Pengambilan Kalsium dengan Status Kesehatan Tulang

World Bank (1991). Asia region population projections, 1990-1991 edition. Working papers WP599. Washington: Department of Population and Human Resources.

Yano K, Heilbrun LK, Wasnich RD, Hankin JH, Vogel JM (1985). The relationship between diet and bone mineral content of multiple skeletal sites in elderly Japanese-American men and women living in Hawaii. *Am J Clin Nutr* 42: 877-888.