

# Masalah dan Penanganan Osteoartritis Sendi Lutut

Harry Isbagio, Bambang Setiyohadi

Subbagian Reumatologi Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia  
Rumah Sakit Dr. Ciptomangunkusumo, Jakarta

## PENDAHULUAN

Di antara lebih dari 100 jenis penyakit sendi yang dikenal maka osteoartritis merupakan kelainan sendi yang paling sering ditemukan. Osteoartritis disebut primer, bila tak diketahui penyebabnya; dan disebut sekunder bila diketahui penyebabnya, misalnya akibat artritis rematoid, infeksi, gout, pseudogout dan sebagainya. Penyakit ini bersifat progresif lambat, umumnya terjadi pada usia lanjut, walaupun usia bukan satu-satunya faktor risiko. Osteoartritis menyerang terutama sendi tangan atau sendi penyangga berat badan termasuk sendi lutut<sup>(1)</sup>. Di RS Cipto Mangunkusumo, kekerapannya mencapai 56,7%<sup>(2)</sup>. Insidensnya pada usia kurang dari 20 tahun hanya sekitar 10% dan meningkat menjadi lebih dari 80% pada usia di atas 55 tahun.

Sendi lutut merupakan sendi penopang berat badan yang sering terkena osteoartritis<sup>(3)</sup>. Osteoartritis sendi lutut ditandai oleh nyeri pada pergerakan yang hilang bila istirahat, kaku sendi terutama setelah istirahat lama atau bangun tidur, krepitasi dan dapat disertai sinovitis dengan atau tanpa efusi cairan sendi. Bila pasien hanya bersifat pasif, tidak mau melakukan latihan-latihan, dapat terjadi atrofi otot yang akan memperburuk stabilitas dan fungsi sendi. Akibat lain ialah genu varum atau genu valgus dan subluksasi, terutama bila telah terjadi kekenduran ligamen<sup>(4,5,6)</sup>.

Umumnya penderita OA lutut datang berobat karena rasa nyeri lutut yang mengganggu aktifitas sehari-hari. Gangguan tersebut bertingkat-tingkat, dan mulai keluhan yang paling ringan yang tidak mengganggu aktifitas sehari-hari, sampai yang paling berat sehingga pasien tidak bisa berjalan.

## FAKTOR PREDISPOSISI

Ada beberapa faktor predisposisi yang diketahui berhubung-

an erat dengan terjadinya osteoartritis sendi lutut, yaitu umur, jenis kelamin, obesitas, ras dan trauma.

Umur merupakan faktor risiko yang penting. Rata-rata laki-laki mendapatkan osteoartritis sendi lutut pada umur 59,7 tahun dengan puncaknya pada usia 55–64 tahun, sedangkan wanita 65,3 tahun dengan puncaknya pada usia 65–74 tahun. Selain itu juga didapatkan bahwa penderita osteoartritis yang berumur lebih tua ternyata sudah menderita osteoartritis lebih lama dibandingkan yang berusia lebih muda<sup>(3)</sup>.

Penderita osteoartritis sendi lutut meningkat pada usia lebih dari 65 tahun, baik secara klinik, maupun radiologik. Gambaran radiologik yang berat (grade III dan IV menurut kriteria Kellgren-Lawrence) makin meningkat dengan bertambahnya umur, yaitu 11,5% pada usia kurang dari 70 tahun, 17,8% pada umur 70–79 tahun dan 19,4% pada usia lebih dari 80 tahun; wanita yang mempunyai gambaran radiologik osteoartritis berat adalah 10,6% pada umur kurang dari 70 tahun, 17,6% pada umur 70–79 tahun dan 21,1% pada umur lebih dari 80 tahun; sedangkan pada laki-laki 12,8% pada umur kurang dari 70 tahun, 18,2% pada umur 70–79 tahun dan 17,9% pada umur lebih dari 80 tahun<sup>(7)</sup>. Prevalensi radiologik osteoartritis akan meningkat sesuai dengan umur. Pada umur di bawah 45 tahun jarang didapatkan gambaran radiologik yang berat. Pada usia tua gambaran radiologik osteoartritis sendi lutut yang berat mencapai 20%<sup>(8)</sup>.

Pada penelitian lain didapatkan bahwa dengan makin meningkatnya umur, maka beratnya osteoartritis secara radiologik akan meningkat secara eksponensial (dikutip dan 5).

Hubungan antara osteoartritis dengan umur sampai saat ini belum jelas. Penelitian biokimiawi menunjukkan adanya perbedaan kelainan rawan sendi yang disebabkan oleh proses menua

*Dibacakan pada Simposium Gangguan Muskuloskeletal, Wisma Metropolitan, Jakarta, 16 April 1994.*

dengan yang disebabkan oleh osteoartritis. Selain perubahan pada rantai proteoglikan dan kandungan air pada rawan sendi, ternyata perubahan pada pembuluh darah sendi akan mengurangi aliran darah ke sendi yang bersangkutan sehingga akan mempengaruhi proses perbaikan sendi bila terjadi kerusakan<sup>(4,5)</sup>.

Jenis kelamin mempengaruhi timbulnya osteoartritis. Pada usia di bawah 45 tahun, frekuensi osteoartritis pada kedua jenis kelamin sama, sedangkan di atas 50 tahun lebih sering terjadi pada wanita<sup>(7,9)</sup>. Dari 500 pasien dengan osteoartritis pada anggota badan, ternyata 41,9% adalah penderita osteoartritis sendi lutut dan jumlah wanita lebih banyak dari laki-laki (1,3: 1)<sup>(3)</sup>.

Wanita dan orang kulit hitam akan mendapatkan osteoartritis sendi lutut lebih berat dibandingkan laki-laki yang menderita osteoartritis sendi lutut yang berderajat sedang adalah 7%, sedangkan wanita 15,5% dan pada orang kulit hitam, laki-laki 15,6% sedangkan wanita 28,6%<sup>(10)</sup>. Rasa nyeri juga lebih banyak didapatkan pada wanita dibandingkan laki-laki. Pada orang kulit putih 45,9% wanita merasakan nyeri, sedangkan pada laki-laki hanya 32,5% dan pada orang kulit hitam, wanita yang merasakan nyeri 51,9% sedangkan laki-laki hanya 38,9%<sup>(10)</sup>. Pada penelitian HANES I didapatkan penderita osteoartritis sendi lutut pada wanita lebih tinggi dibandingkan laki-laki (7,6% dibandingkan 4,3%). Frekuensi OA lutut pada wanita kulit hitam lebih tinggi dibandingkan dengan pada wanita kulit putih, sedangkan pada laki-laki, frekuensi pada kulit hitam sama dengan pada kulit putih<sup>(11)</sup>.

Faktor lain yang berperan pada timbulnya osteoartritis sendi lutut adalah obesitas. Pada penelitian Framingham didapatkan hubungan yang kuat antara obesitas dan osteoartritis sendi lutut, terutama pada wanita<sup>(12)</sup>. Pada penelitian Cushnagan ternyata sebagian besar pasien osteoartritis mempunyai berat rata-rata di atas normal<sup>(3)</sup>. Pada penelitian HANES I, ternyata didapatkan pula hubungan yang erat antara berat badan dengan osteoartritis sendi lutut<sup>(11)</sup>. Penelitian Silberger menunjukkan bahwa faktor kegemukan bukan hanya berperan dari segi biomekanik tapi juga dari segi metabolik (dikutip dari 4,5). Tikus yang diberi makan makanan yang mengandung asani lemak jenuh, akan lebih banyak yang menderita osteoartritis dibandingkan tikus yang diberi makan makanan yang banyak mengandung asam lemak tak jenuh.

Maquet berusaha menjelaskan secara biomekanika beban yang diterima lutut pada obesitas. Pada keadaan normal, gaya berat badan akan melalui medial sendi lutut dan akan diimbangi oleh otot-otot paha bagian lateral sehingga resultannya akan jatuh pada bagian sentral sendi lutut. Pada keadaan obesitas, resultan gaya tersebut akan bergeser ke medial sehingga beban yang diterima sendi lutut tidak seimbang. Pada keadaan yang berat dapat timbul perubahan bentuk sendi menjadi varus yang akan makin menggeser resultan gaya tersebut ke medial (dikutip dari 13).

Faktor ras diduga mempengaruhi timbulnya osteoartritis<sup>(10,11)</sup>. Osteoartritis lutut lebih sering ditemukan pada orang Asia, sedangkan osteoartritis panggul lebih sering pada orang Kaukasia.

Pekerjaan dan olah raga juga merupakan faktor predisposisi

osteoartritis sendi lutut. Penelitian HANES I mendapatkan bahwa pekerja yang banyak membebani sendi lutut akan mempunyai risiko terserang osteoartritis lebih besar dibandingkan pekerja yang tidak banyak membebani lutut<sup>(11)</sup>.

Faktor lain adalah merokok. Makin berat perokok, maka makin rendah frekuensi osteoartritis pada kelompok tersebut<sup>(14)</sup>. Hal yang sama juga didapatkan pada penelitian HANES I dan Framingham<sup>(11,12)</sup>. Hubungan antara merokok dan rendahnya prevalensi osteoartritis sendi lutut, belum dapat dijelaskan secara pasti.

Beberapa faktor metabolik seperti diabetes melitus, hipertensi, hiperurisemi dan *Calcium pyrophosphate deposition disease* dikatakan juga berperan sebagai faktor predisposisi timbulnya osteoartritis<sup>(4,5)</sup>.

### GAMBARAN KLINIK DAN RADIOLOGIK

Gejala klinik yang paling menonjol adalah nyeri. Ada tiga tempat yang dapat menjadi sumber nyeri, yaitu sinovium, jaringan lunak sendi dan tulang.

Nyeri sinovium dapat terjadi akibat reaksi radang yang timbul akibat adanya debris dan kristal dalam cairan sendi. Selain itu juga dapat terjadi akibat kontak dengan rawan sendi pada waktu sendi bergerak.

Kerusakan pada jaringan lunak sendi dapat menimbulkan nyeri, misalnya robekan ligamen dan kapsul sendi, peradangan pada bursa atau kerusakan meniskus.

Nyeri yang berasal dari tulang biasanya akibat rangsangan pada periosteum karena periosteum kaya akan serabut-serabut penerima nyeri<sup>(15)</sup>. Selain itu rasa nyeri s dipengaruhi oleh keadaan psikologik pasien, sehinggadijurkan untuk melakukan evaluasi psikologik dalam penatalaksanaan penderita osteoartritis<sup>(16)</sup>.

Nyeri pada osteoartritis sendi lutut, biasanya mempunyai irama diurnal; nyeri akan menghebat pada waktu bangun tidur dan sore hari. Selain itu, nyeri juga dapat timbul bila banyak berjalan, naik dan turun tangga atau bergerak tiba-tiba. Nyeri yang belum lanjut biasanya akan hilang dengan istirahat, tetapi pada keadaan lanjut, nyeri akan menetap walaupun penderita sudah istirahat<sup>(13)</sup>.

Kaku sendi merupakan gejala yang sering ditemukan, tetapi biasanya tidak lebih dari 30 menit. Kaku sendi biasanya muncul pada pagi hari atau setelah dalam keadaan inaktif. Selain itu krepitus juga sering ditemukan. Krepitus dapat ditemukan tanpa disertai rasa nyeri, tapi biasanya berhubungan dengan nyeri yang tumpul.

Kadang-kadang ditemukan pembengkakan sendi akibat efusi cairan sendi.

Pada keadaan lanjut, dapat ditemukan deformitas sendi lutut, misalnya genu valgum maupun genu valgus. Bila sudah ditemukan instabilitas ligamentum, hal ini menunjukkan kerusakan yang progresif dan prognosis yang buruk<sup>(13,17)</sup>.

Gambaran radiologik osteoartritis pertama kali diperkenalkan oleh Kellgren dan Lawrence pada tahun 1957 dan akhirnya diambil oleh WHO pada tahun 1961. Berdasarkan kriteria tersebut, maka gambaran radiologik osteoartritis dapat berupa pem-

bentukan osteofit pada tepi sendi, *periarticular ossicles* terutama pada sendi interfalang distal dan proksimal, penyempitan celah sendi akibat penipisan rawan sendi, pseudokista subkondral dengan dinding yang sklerotik, dan perubahan bentuk ujung tulang. Dari lima kriteria tersebut, dibuat klasifikasi radiologik osteoartritis atas 5 gradasi, yaitu tidak ada osteoartritis (0 kriteria), meragukan (1 kriteria), minimal (2 kriteria), sedang (3 kriteria), berat (4–5 kriteria)<sup>(18,19)</sup>. Ada hubungan yang positif antara gambaran klinik osteoartritis sendi lutut dengan gambaran radiologiknya<sup>(20)</sup>. Tetapi penelitian lain mendapatkan bahwa pada evaluasi setelah 1 tahun pengobatan walaupun secara klinik terdapat perbaikan, secara radiologik didapatkan perburukan. Juga didapatkan bahwa obesitas ternyata berhubungan dengan perburukan gambaran radiologik<sup>(21)</sup>.

Altman dkk. menganjurkan foto anteroposterior sendi lutut dalam keadaan berdiri agar dapat dinilai adanya penyempitan celah sendi, osteofit dan sklerosis pada bagian medial dan lateral sendi lutut<sup>(22)</sup>.

### KRITERIA DIAGNOSIS DAN INDEKS OSTEOARTROSIS SENDI LUTUT

Bila pada seorang penderita hanya ditemukan nyeri lutut, maka untuk diagnosis osteoartritis sendi lutut harus ditambah 3 kriteria dan 6 kriteria berikut, yaitu umur lebih dari 50 tahun, kaku sendi kurang dari 30 menit, nyeri tekan pada tulang, pembesaran tulang dan padaperabaan sendi lutut tidak panas. Kriteria ini memiliki sensitivitas 95% dan spesifisitas 69%<sup>(23)</sup>.

Bila selain nyeri lutut juga didapatkan gambaran osteofit pada foto sendi lutut, maka untuk diagnosis osteoartritis sendi lutut dibutuhkan 1 kriteria tambahan dan 3 kriteria berikut, yaitu umur lebih dari 50 tahun, kaku sendi kurang dari 30 menit dan krepitus. Kriteria ini mempunyai sensitivitas 91% dan spesifisitas 86%<sup>(23)</sup>.

Selain itu dikembangkan pula kriteria untuk menilai berat ringannya osteoartritis sendi lutut dengan menggunakan index<sup>(24)</sup> (Tabel 1). Dengan sistem ini, maka bila indexnya  $\geq 14$ , maka derajat osteoartritisnya ekstrim berat; 11–13, sangat berat; 8–10, berat; 5–7, sedang dan 1–4, ringan.

### PENATALAKSANAAN

Osteoartritis sendi lutut merupakan kelainan sendi yang mempunyai dampak terhadap kehidupan sehari-hari penderitanya. Osteoartritis lutut akan mengurangi penampilan dan mengganggu aktifitas sehari-hari seperti berbelanja, kegiatan rumah tangga dan kegiatan sosial lainnya<sup>(25)</sup>. Penatalaksanaan penderita osteoartritis sangat penting agar penderita dapat kembali melakukan aktifitas sehari-hari seperti sediakala.

Tujuan penatalaksanaan osteoartritis sendi lutut adalah untuk menghilangkan nyeri dan peradangan, menstabilkan sendi lutut dan mengurangi beban pada sendi lutut. Penatalaksanaan sebaiknya dilakukan pada stadium dini, terutama sebelum deformitas sendi dan instabilitas sendi terjadi.

Untuk mengurangi beban pada sendi lutut, maka dalam melakukan aktifitas sehari-hari disarankan untuk memperhatikan hal-hal berikut<sup>(26)</sup>:

**Tabel 1. Indeks Berat-ringannya Osteoartritis Sendi Lutut**

	Skor
<b>I. Nyeri</b>	
A. Nyeri selama tidur malam	
– tidak ada	0
– hanya bila bergerak atau pada posisi tertentu	1
– tanpa bergerak	2
B. Kaku sendi pada pagi hari atau setelah bangun	
berbaring	0
– $\leq 1$ menit	1
– 1–15 menit	0 atau 1
– $\geq 15$ menit	
D. Selama berjalan	
– tidak ada	0
– setelah berjalan beberapa langkah	1
– segera setelah berjalan dan makin sakit	2
E. Ketika berdiri dari posisi duduk tanpa bantuan lengan	0 atau 1
<b>II. Jarak maksimum yang dapat ditempuh dengan berjalan (dengan nyeri)</b>	
– tidak terbatas	0
– $> 1$ km, tapi terbatas	1
– s/d 1 km (kira-kira 15 menit)	2
– 500–900 m (kira-kira 8–15 menit)	3
– 300–500 m	4
– 100–300 m	5
– $< 100$ m	6
– dengan 1 tongkat/penyangga	1
– dengan 2 tongkat/penyangga	2
<b>III. Aktifitas sehari-hari</b>	
– Apakah anda dapat menaiki tangga yang tegak	0 atau 2
– Apakah anda dapat menuruni tangga yang tegak	0 atau 2
– Apakah anda dapat jongkok ?	0 atau 2
– Apakah anda dapat berjalan di jalan yang tidak rata	0 atau 2

- 1) Jangan berjalan atau *jogging* sebagai pilihan olah raga. Berenang dan bersepeda merupakan alternatif pilihan yang baik.
- 2) Hindari naik-turun tangga.
- 3) Duduk lebih baik daripada berdiri.
- 4) Duduk di kursi yang lebih tinggi lebih baik daripada duduk di sofa yang rendah.
- 5) Hindari berlutut dan jongkok.
- 6) Sebelum bangun dan duduk, geserlah dudukan ke tepi kursi dengan posisi kaki di bawah badan, kemudian gunakan tangan untuk mengangkat badan dan kursi.

Diet memegang peranan penting dalam penatalaksanaan penderita osteoartritis sendi lutut, terutama untuk menurunkan kelebihan berat badan penderita. Walaupun sampai saat ini belum pernah diteliti pengaruh penurunan berat badan terhadap nyeri lutut dan progresifitas osteoartritis sendi lutut, tetapi dihindarkan beban terhadap sendi lutut akan berkurang.

Evaluasi psikologik sangat penting untuk diperhatikan, karena beratnya nyeri dan gangguan fungsional berhubungan erat dengan keadaan psikologik penderita<sup>(16)</sup>.

Terapi fisik memegang peranan yang sangat penting; latihan otot yang teratur akan memperbaiki gangguan fungsional, mengurangi ketergantungan terhadap orang lain dan mengurangi nyeri. Perbaikan tersebut mencapai 10–25% pada rehabilitasi selama 2–4 bulan dan dapat bertahan sampai 8 bulan setelah rehabilitasi<sup>(27)</sup>. Terapi fisik dapat berupa pemanasan atau pendinginan

pada sendi yang sakit maupun latihan otot-otot sekitar sendi. Pemanasan dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya diaterini, *ultrasound*, sinar inframerah dan lain sebagainya. Pemanasan selama 15–20 menit cukup efektif untuk mengurangi nyeri dan kekakuan sendi<sup>(26)</sup>.

Latihan-latihan otot yang dapat dilakukan untuk penderita osteoartritis sendi lutut antara lain adalah *quadriceps setting exercise*, *straight leg raises*, *progressive resistive exercise* (PRE) dan *hamstring exercise*. Pada *quadriceps setting exercise*, penderita dalam posisi berbaring di tempat tidur dengan lutut lurus, kemudian penderita disuruh menekan lututnya ke bawah. Pertahankan selama 5 detik, kemudian istirahat selama 5 detik dan diulangi sampai 10–15 kali. Latihan ini dilakukan sebanyak 3 kali sehari, kemudian dapat ditingkatkan sampai 10 kali sehari. Pada *straight leg raises*, penderita dalam posisi berbaring telentang. Bila tungkai kanan yang akan dilatih, maka tungkai kiri dipertahankan lurus, kemudian tungkai kanan diangkat lurus setinggi-tingginya, kemudian turunkan perlahan-lahan sampai kira-kira 6 inchi dari alas dan pertahankan selama 5 detik, lalu istirahat 5 detik. Ulangi sampai 5–10 kali dan latihan dilakukan 2–3 kali sehari. Pada *progressive resistive exercise* (PRE), penderita dalam posisi duduk dengan lutut dalam keadaan fleksi dan tungkai bawah diberi beban. Kemudian lutut diekstensikan perlahan-lahan sampai tercapai ekstensi maksimal dan pertahankan selama 5 detik, kemudian istirahat. Latihan diulangi sampai 10 kali dan dilakukan 3 kali sehari. Pada *hamstring exercise*, penderita dalam posisi berbaring kemudian lutut difleksikan 20 kali atau sampai penderita lelah<sup>(17)</sup>.

Obat-obatan untuk osteoartritis, umumnya hanya bersifat simtomatik untuk mengurangi nyeri. Pada tahap awal dapat dicoba analgetik sederhana, seperti asetaminofen atau salisilat. Bila tidak ada perbaikan, dapat diberikan obat anti inflamasi non steroid. Obat anti inflamasi non steroid bersifat menghambat sintesis prostaglandin sehingga tidak boleh diberikan pada penderita ulkus peptikum yang aktif atau dengan riwayat perdarahan. Pemberian pada orang tua juga harus hati-hati karena hambatan terhadap sintesis prostaglandin akan menurunkan aliran darah ke ginjal.

Pemberian steroid secara sistemik tidak dianjurkan karena efek sampingnya jauh lebih besar daripada efek terapinya. Pemberian injeksi steroid intra-artikuler dapat dipertimbangkan pada keadaan nyeri hebat atau efusi cairan sendi berulang. Efek penurunan nyeri setelah injeksi steroid akan menyebabkan penderita merasa nyaman sehingga penderita tertentu akan tidak memperhatikan pantangan dalam melakukan aktifitas sehari-hari, sehingga osteoartritis akan makin berat. Selain itu steroid juga dapat menyebabkan kerusakan rawan sendi secara langsung.

Pada keadaan lanjut dengan nyeri persisten, gangguan fungsi yang berat dan deformitas sendi lutut, maka tindakan bedah dapat dipertimbangkan. Pembedahan dapat hanya berupa osteotomi atau sampai tindakan artroplasti maupun artrodesis<sup>(13,17,26)</sup>.

## KESIMPULAN

1) Osteoartritis merupakan kelainan yang bersifat progresif

lambat yang mengenai rawan sendi. Kelainan ini akan mengganggu aktifitas sehari-hari penderitanya, terutama bila mengenai sendi lutut.

2) Banyak faktor yang merupakan predisposisi osteoartritis sendi lutut, seperti umur, jenis kelamin, ras, obesitas, merokok dan beberapa penyakit metabolik.

3) Untuk diagnosis osteoartritis sendi lutut, dapat digunakan kriteria Altman walaupun sebenarnya kriteria ini dikembangkan untuk penelitian.

4) Pada penatalaksanaan osteoartritis sendi lutut, penurunan beban terhadap sendi lutut harus diperhatikan, baik dengan mengatur aktifitas sehari-hari maupun dengan mengatur diet dan latihan-latihan otot.

Obat umumnya hanya bersifat simtomatik. Pada keadaan yang lanjut, tindakan bedah dapat dipertimbangkan.

## KEPUSTAKAAN

1. Massardo L, Watt I, Cushnaghan J, Dieppe P. Osteoarthritis of the knee: an eight year prospective study. *Ann Rheum Dis* 1989; 48: 893–7.
2. Harry Isbagio, AZ Effendi. Osteoarthritis. Dalam: Suparman (ed). Ilmu Penyakit Dalam. Jilid 1. 2nd ed. Balai Penerbit FKUI, Jakarta! 1985; 680–8.
3. Cushnaghan J, Dieppe P. Study of 500 patients with limb joint osteoarthritis. I. Analysis by age, sex and distribution of symptomatic joint sites. *Ann. Rheum. Dis.* 1991; 50: 8–13.
4. Moskowitz RW. Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. Dalam: Mc Carty D (ed). *Arthritis and Allied Conditions. Textbook of Rheumatology.* 10th ed. Philadelphia: Lea & Febinger, 1985: 1408–32.
5. Mankin H.J. Clinical features of osteoarthritis. Dalam: Kelly ED, Ruddy S, Sledge CS (eds). *Textbook of Rheumatology.* Vol III. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1989: 1480–500.
6. Minor MA, Hewett JE, Weibel RR dkk. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis. *Arthr. Rheum.* 1989; 32(11): 1396–405.
7. Felson DT, Naimark A, Anderson J et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis study. *Arthr Rheum* 1987; 30(8): 914–8.
8. Van Saase JLCM, Van Romunde LKJ, Cats A et al. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann. Rheum. Dis.* 1989; 48: 271–80.
9. Felson DI. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiol. Rev.* 1988; 10: 1–18.
10. Forman MD, Malamet R, Kaplan D. A survey of osteoarthritis of the knee in the elderly. *J. Rheumatol* 1983; 10: 282–7.
11. Anderson JJ, Felson DT. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the First National Health and Nutrition Examination Survey (HANES I). Incidence for an association with overweight, race and physical demands of work. *Am. J. Epidemiol.* 1988; 128: 179–89.
12. Waldron HA. Prevalence and distribution of osteoarthritis in a population from Georgian and early Victorian London. *Ann. Rheum. Dis.* 1991; 50: 301–7.
12. Felson DT, Anderson JJ, Naimark A et al. Obesity and Osteoarthritis. The Framingham study. *Ann Intern Med* 1988; 109: 18–24.
13. Solomon L, Helfet AJ. Osteoarthritis. Dalam: Helfet AJ (ed). *Disorders of the Knee.* 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Co, 1982: 183–98.
14. Felson DT, Anderson JJ, Naimark et al. Does smoking protect against osteoarthritis? *Arthr. Rheum.* 1989; 32(2): 166–72.
15. Hutton CW. Treatment, pain and epidemiology of osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology* 1990; 2: 765–9.
16. Summers MN, Haley WE, Reveille JD et al. Radiographic assessment and psychologic variables as predictors of pain and functional impairment in osteoarthritis of the knee or hip. *Arthr. Rheum.* 1988; 31(2): 204–9.
17. Cailliet R. *Knee pain and disability.* Philadelphia: F.A Davis Co, 1989 : 1–30.

18. Menkes CI. Radiographic criteria for classification of osteoarthritis. *J. Rheumatol.* 1991; 18 (supl 27): 13-5.
19. Brandt KD, Fife RS, Braunstein EM et al. Radiographic grading of the severity of knee osteoarthritis: Relation of Kellgren and Lawrence grade to a grade based on joint space narrowing and correlation with arthroscopic evidence of articular cartilage degeneration. *Arthr. Rheum.* 1991; 34(11): 1381-6.
20. ClaessensAAMC, Schouten JSAG, van den Ouweland FAetal. Do clinical findings associate with radiographic osteoarthritis of the knee. *Ann. Rheum. Dis.* 1990; 49: 771-4.
21. Dougados, Gueguen A, Nguyen Metal. Longitudinal radiologic evaluation of osteoarthritis of the knee. *J. Rheumatol.* 1992; 19: 378-84.
22. Altman RD, Fries JF, Bloch DA et al. Radiographic assessment of progression in osteoarthritis. *Arthr. Rheum.* 1987; 30(11): 1214-25.
23. Altman RD. Criteria for classification of clinical osteoarthritis. *J. Rheumatol.* 1991; 18 (supl 27): 10-2.
24. Lequesne MG, Samson M. Indices of severity in osteoarthritis for weight bearing joints. *J. Rheumatol.* 1991; 18 (supl 27): 16-8.
25. Yelin E, Lubeck D, Holman Het al. The impact of Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis: The activities of patients with Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis compared to control. *J. Rheumatol.* 1987; 14: 710-7.
26. Brandt KD. Management of Osteoartlu-itis. Dalam: Kelly ED, Ruddy S, Sledge CD (eds). *Textbook of Rheumatology*. Vol 111.3rd ed. Philadelphia: WE Saunders 1989: 1501-12.
27. Fischer N, Pendergast DR, Gresham GE et al. Muscle rehabilitation: Its effect on muscular and functional performance of patients with knee osteoarthritis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1991; 72: 367-74.

