



MODUL
V

WANITA DAN OLAHRAGA

PENDAHULUAN

Olahraga mempunyai manfaat yang terukur bagi kesehatan, memberi kegembiraan, pergaulan (friendship) dan kepuasan bagi para Pelakunya. Manfaat aktivitas fisik untuk mengatur berat badan, membangkitkan rasa percaya diri, memelihara koordinasi motorik, kesehatan dan kebugaran kardiovaskular serta integritas tulang, nyata lebih besar bagi wanita dari pada bagi pria. Oleh karena itu, olahraga bagi wanita harus dipromosikan dan didorong pelaksanaannya dengan kuat.

Dalam budaya modern, wanita secara berangsur mendapatkan persamaan hak dan kewajiban dengan pria. Dari pengucilan total pada jaman olympiade kuno, lalu hanya menjadi penonton dalam jaman awal olympiade modern, ternyata dalam perkembangan selanjutnya kekuatan, bakat, keberanian berkompetisi para wanita menjadi semakin diakui dan memenuhi semua tingkatan olahraga.

Masalah pengaruh latihan intensif terhadap kesehatan atlet wanita, untuk jangka pendek maupun jangka panjang, telah menarik banyak minat penelitian ilmiah. Agaknya apa yang disebut 'kutukan' terhadap ibu dan nenek kita yaitu menstruasi, sekarang dianggap sebagai bagian yang penting dari kesehatan dan menjadi asset, bukannya kerugian dalam olahraga dan latihan. Demikian pula, keibuan terbukti tidak mengurangi kemampuan jasmani seorang ibu, sedangkan olahraga yang dilaksanakan secara tepat bahkan terbukti dapat meningkatkan kesehatan ibu selama hamil dan melahirkan.

Tantangan bagi ilmu kesehatan olahraga adalah meyakinkan bahwa atlet wanita dapat mencapai puncak penampilan fisiknya, sambil terus menikmati kesehatannya dengan baik sebagai wanita.

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan:

1. Memahami tentang Perbedaan Fisik antara Pria dan Wanita
2. Memahami tentang Osteoporosis dan Gangguan Menstruasi serta cara penanggulangannya

Materi modul ini disusun menjadi dua kegiatan belajar, yaitu:

Kegiatan Belajar 1 : Perbedaan Fisik antara Pria dan Wanita

Kegiatan Belajar 2 : Osteoporosis dan Gangguan Menstruasi

Agar dapat memahami materi modul ini dengan baik serta mencapai kompetensi yang diharapkan, gunakan strategi belajar sebagai berikut:

1. Bacalah uraian materi setiap kegiatan belajar dengan seksama.
2. Lakukan latihan sesuai dengan petunjuk dalam kegiatan ini.
3. Cermati dan kerjakan tugas-tugas, gunakan hasil pemahaman yang telah anda miliki.
4. Kerjakan tes formatif seoptimal mungkin, dan gunakan rambu-rambu jawaban untuk membuat penilaian.
5. Nilailah hasil belajar anda sesuai dengan indikatornya.

KEGIATAN BELAJAR I

PERBEDAAN FISIK ANTARA PRIA DAN WANITA

Terdapat perbedaan jelas dalam aspek anatomi antara wanita dan pria, tetapi kurang jelas dalam aspek fisiologi. Perbedaan anatomi ini menyebabkan pria lebih mampu melakukan kegiatan jasmani dan olahraga yang memerlukan kekuatan dan dimensi lain yang lebih besar. Tetapi banyak dari perbedaan ini dapat diubah oleh latihan jasmani sehingga parameter fisiologik wanita yang terlatih dapat melampaui parameter pria yang kurang terlatih. Bagian besar dari perbedaan antar jenis kelamin ini tidak relevan dalam olahraga, oleh karena dalam olahraga wanita (biasanya) bertanding di antara sesama wanita.

Pada orang dewasa, dimensi fisik pria rata-rata 7-10% lebih besar dari pada wanita. Perbedaan ukuran itu pada anak-anak sangat sedikit sampai usia pubertas, di kala itu untuk sementara anak-anak perempuan bahkan lebih tinggi dan lebih besar dari pada anak-anak laki-laki. Hal ini disebabkan oleh karena awal pubertas yang lebih dini pada anak perempuan (9-13 tahun) dari pada anak laki-laki (10-14 tahun) dengan waktu yang lebih panjang pula. Di bawah pengaruh hormon pria testosteron, laki-laki tumbuh lebih tinggi, dengan gelang bahu yang lebih luas, panggul yang lebih sempit dan tungkai yang lebih panjang. Wanita, melalui pengaruh hormon oestrogen berkembang dengan bahu yang lebih sempit, panggul yang lebih luas relatif terhadap tinggi badannya dan '*carrying angle*' yang lebih besar pada sendi siku, yang mengakibatkan kerugian mekanik bagi lari dan melempar.

Oestrogen pada wanita juga berperan dalam penimbunan lemak pada tempat-tempat tertentu selama masa pubertas, sedangkan testosteron merangsang perkembangan otot pada pria. Bila dinyatakan dalam prosentase dari berat badannya, wanita dewasa memiliki lemak sekitar dua kali lebih banyak dari pada pria.

Walaupun laki-laki mendapatkan massa otot yang lebih besar dan oleh karena itu juga *power total* yang lebih besar, tetapi kekuatan otot bila dinyatakan dalam satuan luas penampang melintang otot adalah sama untuk kedua jenis kelamin.

Wanita lebih flexibel dari pada pria dan hal ini disebabkan oleh karena tingkat basal hormon relaxin yang lebih tinggi. Hormon ini selama kehamilan disekresikan dalam kadar tinggi, sehingga wanita hamil memang menjadi lebih tinggi flexibilitasnya, dan hal ini memang diperlukan untuk memudahkan proses persalinannya.

Pria mempunyai darah yang kurang-lebih satu liter lebih banyak dari pada wanita, dengan kadar hemoglobin yang lebih tinggi pula ($15.8 \text{ g.L}^{-1} \pm 0.9$ lawan $13.9 \text{ g.L}^{-1} \pm 1.1$). Dimensi jantung pada pria adalah lebih besar sehingga volume sedenyutnya juga lebih besar, volume paru kurang-lebih 10% lebih besar dari pada wanita. Wanita mempunyai nadi istirahat yang sedikit lebih tinggi, meski denyut jantung maximal sesuai umur sama untuk kedua jenis kelamin.

Kapasitas latihan – latihan kekuatan pada wanita

Banyak penelitian-penelitian terhadap kapasitas fisik wanita dilakukan pada subjek yang kurang terlatih, sehingga menunjukkan kapasitas kerja yang relatif buruk, dan ini dimasa lalu menjadi pembatas bagi wanita untuk berpartisipasi dalam olahraga. Tetapi wanita sungguh dapat dilatih dan perbedaan parameter fisiologik antara wanita dan pria yang terlatih menjadi lebih kecil dari pada orang kebanyakan. Fakta pada orang kebanyakan inilah yang dijadikan petanda rendahnya tingkat keterlatihan pada 'kebanyak-an' wanita.

Latihan kekuatan yang terpinpin dan sistematis merupakan kegiatan yang menyehatkan dan menggembirakan anak-anak wanita, karena di balik latihan itu tersimpan potensi untuk meningkatkan densitas tulang sehingga merupakan pencegahan osteoporosis di kemudian hari. Di samping itu dengan latihan kekuatan yang sistematis, wanita dapat meningkatkan diameter serabut otot dan massa total ototnya, tetapi tidak dapat menyamai apa yang dicapai pria oleh karena kadar testosteronnya yang relatif lebih rendah. Pada awalnya peningkatan kekuatan otot dapat terjadi tanpa meningkatnya ukuran otot, dan hal ini disebabkan oleh karena membaiknya pengerahan satuan neuromuskular sebagai hasil pelatihan.

Kandungan lemak yang pada umumnya lebih tinggi pada wanita tidak menghasilkan perbaikan olahdaya (metabolisme) lemak pada event olahraga daya-tahan misalnya maraton, sebagai-mana yang dahulu diyakini. Lemak tubuh yang tinggi pada wanita menjadi hambatan bagi kegiatan fisik yang bersifat *weight bearing* (mengusung beban/ berat badan), tetapi hal itu meningkatkan daya apung pada renang, dan menjadi faktor keunggulan penampilan perenang-perenang "jarak ultra jauh" wanita (Sharp 1984).

Kandungan lemak tubuh dengan latihan kekuatan akan menurun yang berarti membaiknya rasio BB tanpa lemak terhadap BB dengan lemak yang merupakan respons terhadap latihan. Banyak atlet daya-tahan wanita mempunyai kandungan lemak yang nyata lebih sedikit dari pada atlet power pria. Untuk wanita, hasil yang diharapkan dengan latihan kekuatan adalah menghasilkan tubuh yang lebih ramping dan lebih sehat yang akan membuatnya menjadi lebih tahan terhadap cedera olahraga.

Kebugaran aerobik (Aerobik fitness)

Kemampuan mengangkut dan menggunakan oksigen lebih ditentukan oleh pelatihan dan potensi biologik (bakat) dari pada oleh gender. Pria dan wanita yang melakukan olahraga yang sama akan memiliki kapasitas aerobik (VO₂ max) dengan perbedaan yang lebih kecil dari pada sesama jenis kelamin yang melakukan olahraga yang berbeda (Drinkwater 1988). Dalam terminologi absolut, laki-laki mempunyai keuntungan sampai 50% dalam hal massa tubuh, volume jantung dan darah, dan hemoglobin yang lebih tinggi. Tetapi bila dinyatakan dalam satuan berat badan, perbedaan kapasitas aerobik itu antara pria dan wanita hanya sebesar 10 %. Sedangkan bila dinyatakan per satuan berat badan tanpa lemak (*lean body weight*) nilai-nilai itu pada atlet elite pria dan wanita adalah sangatlah identik.

Atlet wanita yang terlatih baik, mempunyai kemampuan men-toleransi hypoxia, ketinggian dan stress panas yang sama dengan laki-laki yang terlatih.

Cedera khusus pada olahraga wanita

Perkembangan partisipasi wanita dalam olahraga memunculkan sejumlah pertanyaan:

- Apakah ada cedera yang sifatnya khusus bagi wanita?
- Apakah wanita akan lebih sering cedera?

Tidak ada tanda-tanda bahwa wanita menderita cedera olahraga yang lebih banyak atau lebih sedikit dari pada pria, dan hampir tidak ada cedera olahraga khusus bagi wanita. Walaupun biasanya wanita tidak berpartisipasi dalam olahraga kontak yang berat, namun dengan adanya olahraga tinju, karate dan pencak silat pada wanita, maka

wanita menjadi tidak terhindar dari cedera trauma yang berasal dari kekuatan-kekuatan dari luar misalnya, contusio, commotio dan fraktur. Cedera olahraga lebih bersifat *sport specific* dari pada *sex specific*.

Statistik dan survey cedera merupakan metoda yang tidak akurat untuk menentukan kebenaran prevalensi cedera, karena bersifat bias. Data awal menunjukkan tingkat cedera yang lebih tinggi pada wanita, khususnya dalam rekrutmen tentara, yang mungkin pada waktu itu disebabkan tingkat kekuatan dan kebugaran yang rendah pada wanita pada umumnya. Statistik yang lebih mutakhir memastikan derajat cedera yang sama pada atlet yang berlatih pada tingkat yang sama (Drinkwater 1988).

LATIHAN DAN FUNGSI MENSTRUASI

Pengaruh menstruasi terhadap penampilan fisik

Pada umumnya wanita dapat menikmati kegiatan fisik mereka baik bersifat rekreasi maupun kompetisi tanpa terpengaruh oleh pola menstruasi mereka.

Sudah sejak lama diketahui bahwa menstruasi bukan kontra indikasi untuk melakukan kegiatan fisik. Bahkan gejala-gejala nyeri pada menstruasi (*dysmenorrhoea*) dan sindroma stress premenstruasi (PMS = *premenstrual syndrome*) yang disebabkan oleh retensi cairan, rasa tidak enak pada payudara dan kecemasan, menjadi berkurang bukannya menjadi lebih berat, dan hal ini merupakan pengaruh olahraga yang teratur. Hal ini mungkin juga disebabkan oleh adanya perubahan oleh pengaruh olahraga terhadap neurotransmitter sentral misalnya β -endorphin dan atau berkurangnya prostaglandin, yang merupakan mediator yang berkaitan dengan nyeri pada uterus.

Penelitian mengenai parameter fisiologi pada olahraga tidak berhasil menunjukkan adanya perubahan penampilan yang konsisten yang berkaitan dengan tahap-tahap dalam siklus menstruasi. Tetapi hasil kuesioner menunjukkan bahwa banyak wanita menganggap mereka mampu tampil dalam olahraga sama baik selama maupun segera sebelum terjadinya menstruasi (Puhl & Brown 1986). Bahkan terjadi rekor-rekor Olympiade yang diciptakan oleh wanita-wanita yang sedang menstruasi.

Tidak ada indikasi medis yang mengemukakan bahwa wanita harus menghentikan aktivitas fisiknya selama menstruasi, meski seseorang mungkin mengharapka menghindari oleh karena gejala-gejala khusus pada dirinya. Renang dapat menjadi masalah bagi wanita muda yang tidak ingin menggunakan tampon. Hal ini harus difahami oleh para pelatih dan hendaknya diizinkan untuk melakukan latihan alternatif. Dysmenorrhoea dapat diobati secara efektif dengan obat anti inflamasi non-steroid oleh karena pengaruh anti-prostaglandin-nya. Oleh karena penyebab gejala premenstruasi masih tidak diketahui, managemennya menjadi sulit. Disarankan untuk menggunakan dosis farmakodinamik B₆ (50-100 mg sehari), progesteron dalam bentuk *pessary* dan dopamin agonis. Perdarahan menstruasi yang hebat dapat diatasi dengan norethisteron 15 mg sehari atau dengan menggunakan pil kontrsepsi secara teratur, yang juga akan meminimalkan dysmenorrhoea. Saat/ datangnya menstruasi dapat diatur dengan menggunakan tablet kontrasepsi oral agar menjadi sesuai dengan saat kompetisi. Hal ini dilakukan dengan memperpanjang pemakaian tablet hormon aktif, dengan demikian menghindari masa 7 hari tanpa pengaturan hormon yang akan menginduksi perdarahan (terjadinya menstruasi). Tetapi perdarahan tetap dapat terjadi terutama pada terapi siklus pertama atau kedua. Alternatif lain ialah dengan memperpendek siklus dengan menghentikan obat secara dini dan memulai pemberian tablet lengkap selama 4 minggu untuk menimbulkan menstruasi sebelum kompetisi.

Pengaruh aktivitas fisik terhadap fungsi menstruasi

Istilah amenorrhoea atlet dimaksudkan untuk mendeskripsikan berhenti-nya menstruasi yang dialami beberapa atlet selama masa latihan dan kompetisi berat. Upaya untuk memahami karakteristik perubahan ini membawa pada kenyataan bahwa arti perubahan menstruasi pada atlet merupakan akibat dari perubahan kesuburan (fertilitas) dan integritas skelet.

Perubahan menstruasi dapat berupa berkurangnya jumlah menstruasi per tahun – oligomenorrhoea; atau sama sekali tidak ada menstruasi – amenorrhoea. Amenorrhoea dapat bersifat primer yaitu tertundanya awal menarche; atau sekunder yaitu setelah menstruasi pada waktu-waktu sebelumnya berjalan normal.

PERUBAHAN MENSTRUASI PADA ATLET WANITA

Adanya perubahan menstruasi pada atlet wanita sulit diketahui oleh karena munculnya berbagai bentuk gangguan menstruasi, dari mulai fase luteal yang pendek sampai kepada amenorrhoea. Lebih lanjut, masalahnya makin dipersulit oleh beragamnya metodologi penelitian dan tidak adanya definisi amenorrhoea, oligomenorrhoea atau bahkan siklus yang tidak teratur yang secara exact diterima oleh semua peneliti. Demikian pula perbedaan populasi atlet tidak selalu jelas, misalnya atlet anaerobik atau aerobik, pe jogging rekreasi atau pelari daya-tahan elite. Kesulitan-kesulitan ini timbul dalam rentangan yang luas seperti dilaporkan dalam literatur yaitu 0-100%.

Definisi-definisi berikut ini merupakan kesepakatan istilah yang digunakan dalam literatur bila mengklasifikasi kejadian menstruasi:

- Eumenorrhoea yaitu siklus menstruasi yang teratur dengan interval perdarahan yang terjadi antara 21-35 hari
- Oligomenorrhoea yaitu bila menstruasi terjadi dengan interval antara 35-90 hari
- Amenorrhoea yaitu bila dalam kurun waktu 3 bulan berturut-turut tidak terjadi menstruasi, atau menstruasi terjadi tidak lebih dari 3x dalam setahun.

Perdarahan menstruasi bukanlah ukuran yang akurat mengenai fungsi menstruasi; untuk memahami status menstruasi secara total diperlukan pemeriksaan hormonal yang berturut-turut atau pemeriksaan suhu tubuh basal. Fase luteal 10 hari yang dapat ditunjukkan pada pengukuran suhu tubuh basal, penting untuk menentukan bahwa seseorang adalah eumenorrhoeic.

Definisi perubahan menstruasi dipersulit lebih lanjut oleh 'dimensi dinamik' dari menstruasi seperti yang dideskripsikan oleh Prior (1982), bahwa seseorang individu mengalami fluktuasi antara tahap-tahap perubahan menstruasi dari satu bulan ke bulan berikutnya.

Perubahan menstruasi paling umum dijumpai pada pelari jarak jauh, penari dan pesenam dan sedikit pada pembalap sepeda dan perenang. Tetapi data yang diperoleh dari sejumlah besar wanita yang berolahraga di court atau lapangan sangatlah terbatas. American College of Sports Medicine (1980) melaporkan bahwa kurang-lebih sepertiga dari pelari kompetitif jarak jauh wanita yang berumur antara 12 dan 45 tahun mengalami masa-masa amenorrhoea atau oligo-menorrhoea.

Statistik pada olahraga rekreasi dan olahraga anaerobik menunjukkan pola menstruasi yang tidak berbeda dengan wanita pesantai. Adalah salah bila menyimpulkan bahwa semua kegiatan atletik menyebabkan meningkatnya gangguan menstruasi atau bahwa semua atlet wanita yang sangat terlatih mempunyai perubahan menstruasi.

MENARCHE YANG TERTUNDA

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak perempuan yang mengikuti kegiatan fisik yang makin meningkat sebelum datangnya menarche akan mengalami penundaan menarche dan terjadinya ketidak-teraturan menstruasinya, tetapi peneliti-peneliti lain tidak menemukan hubungan yang demikian (Puhl & Brown 1986). Frisch *et al.* (1981) mengemukakan bahwa perenang dan pelari yang berlatih sebelum datangnya menarche, maka menarche akan tertunda 5 bulan untuk setiap tahun pelatihannya. Tetapi ada faktor bawaan misalnya anak perempuan yang ektomorfik dengan tungkai yang panjang secara alami mendapat menarche yang lambat. Penelitian pada atlet wanita kakak-beradik menunjukkan adanya predisposisi familial untuk terjadinya menarche yang lambat, namun si atlet mendapatkan menarche yang lebih lambat dari pada saudara kandungnya (Stager & Harler 1988).

FAKTOR-FAKTOR PENYERTA

Penelitian menunjukkan adanya faktor-faktor yang umum dijumpai pada atlet yang mengalami perubahan menstruasi dalam hubungan dengan kegiatan fisiknya (lihat Tabel di bawah).

Umur

Beberapa penelitian mengemukakan bahwa atlet yang lebih muda, di bawah usia 25 tahun, lebih besar kemungkinannya mendapat amenorrhoea.

Tabel. Faktor-faktor yang berhubungan dengan perubahan menstruasi pada atlet

Faktor-faktor yang berhubungan dengan siklus	
Menstruasi yang teratur:	Menstruasi yang tidak teratur:
Kematangan poros reproduksi	Usia muda (youth)
Siklus ovulasi yang mapan	Nulliparitas
Usia dewasa	Penurunan berat badan
Ibu-ibu (motherhood)	Penurunan lemak tubuh
Peningkatan berat badan	Tata-gizi rendah kalori
Peningkatan lemak tubuh	Lat dg dosis dan int tinggi
Peningkatan aktivitas berangsur	Beban kerja meningkat cepat
Latihan dengan intensitas rendah	Stress psikologik

Ketidak-teraturan menstruasi sebelumnya

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa atlet dengan oligo/ ame-norrhoea lebih banyak yang mengalami ketidak-teraturan menstruasi sebe-lum menjalani latihan yang reguler, tetapi ini tidak merupakan penemuan yang konsisten. Bullen *et al.* (1985) mencatat awal terjadinya ketidak-teraturan menstruasi dalam hubungan dengan latihan, yang dijumpai hampir pada seluruh subjek yang ditelitinya, tanpa kaitan dengan riwayat menstru-asi sebelumnya.

Nulliparitas (Belum pernah melahirkan)

Terdapat tanda-tanda yang menunjukkan bahwa atlet yang adalah ibu-ibu lebih jarang mendapat amenorrhoea dari pada mereka yang belum pernah hamil. Tiga faktor tersebut di atas menunjukkan bahwa perubahan menstruasi lebih jarang terjadi bila sudah ada kematangan poros reproduksi (poros: hipotalamus-hipofisis-ovarium), yaitu bila siklus ovulasi telah mapan.

Penurunan berat badan

Perubahan menstruasi pada atlet telah dikaitkan dengan (1) berat badan yang rendah, (2) penurunan berat badan berlebihan akibat latihan, (3) prosentase lemak tubuh yang menurun dan (4) tata-gizi yang tidak adekuat. Tetapi beberapa penelitian menunjukkan adanya kesamaan dalam hal tinggi badan, berat badan dan penurunan berat badan antara pelari-pelari yang amenorrhoeic dengan pelari-pelari dengan siklus menstruasi yang normal.

Frisch dan McArthur (1974) mengemukakan teori lemak kritis (*critical fat theory*). Dalam teorinya dihipotesakan bahwa lemak tubuh sebesar 17% diperlukan untuk terjadinya menarche dan pemeliharaan siklus menstruasi yang normal dan bahwa lemak tubuh sebesar 22% diperlukan untuk mendapatkan kembali siklus menstruasi setelah terjadinya amenorrhoea, akibat kehilangan lemak tubuh. Teori yang kaku ini tidak mendapat dukungan dari para peneliti yang kemudian; oleh karena ternyata ada ambang untuk lemak tubuh dan massa (berat) tubuh total, di bawah ambang ini siklus menstruasi akan terpengaruh, dan ambang ini berbeda untuk setiap individu. Ambang ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain misalnya tingkat aktivitas (Gb.di halaman berikut).

Berbagai laporan yang bertentangan dalam literatur dapat disebabkan oleh karena kurang sesuai metodologi penelitian yang dipergunakan untuk menentukan komposisi tubuh (Loucks *et al.* 1984). Data dalam wilayah ini sulit dievaluasi disebabkan oleh beragamnya dan sering tidak akuratnya metode untuk mengukur atau menghitung lemak tubuh dari berat badan dan tinggi badan.

Tata-gizi

Pengaruh penurunan berat badan ekstrem akibat asupan gizi tidak adekuat yang diikuti oleh amenorrhoea, dijumpai pada anorexia nervosa (anorexia oleh faktor psikis). Tetapi dalam kegiatan fisik/ olahraga obat-obat anoretik dapat dikonsumsi dalam rangka menurunkan berat badan. Gangguan makan, makan yang tidak direncanakan dan vegetarianisme juga umum terdapat di antara beberapa kelompok atlet (Barrow & Saha 1988) dan akhir-akhir ini kejadian hiperkarotenemia dikaitkan kepada amenorrhoea (Kemmann *et al.* 1983). Jadi tidak ada pola tata-gizi yang konsisten yang menyebabkan terjadinya amenorrhoea dalam kegiatan olahraga.

Olahraga intensitas tinggi

Hubungan antara meningkatnya jarak latihan pada pelari dan kejadian gangguan menstruasi telah ditemukan dalam banyak penelitian, termasuk hubungan yang hampir linier dengan kejadian amenorrhoea bila jarak latihan melebihi 30 km.

Selanjutnya atlet, termasuk penari, diketahui mendapatkan menstruasi-nya kembali selama masa tidak berlatihnya oleh karena liburan ataupun oleh karena cedera, bila tidak ada perubahan pada berat badannya.

Sejumlah penelitian menunjukkan adanya korelasi antara tingkat latihan dengan perubahan menstruasi dan mungkin sekali terlalu cepatnya peningkatan intensitas latihan lebih menjadi penentu bagi adanya perubahan menstruasi dari pada jarak total ataupun durasi total latihan.

Stress

Adalah sulit untuk menilai peran stress, tetapi pengamatan menunjukkan kejadian amenorrhoea lebih tinggi pada partisipasi dalam olahraga yang berat. Hal ini meningkatkan kemungkinan adanya fenomena yang berhubungan dengan stress. Wanita diketahui mengalami ketidak-teraturan menstruasi tatkala mengalami stress emosi misalnya kehilangan sesuatu atau pindah rumah, dan atrofi gonad yang menyeluruh dilaporkan terjadi pada narapidana wanita yang menunggu hukuman mati. Stress fisik maupun emosi yang kronik dapat menyebabkan terjadinya amenorrhoea atau anovulasi, walau tingkat depresi, *hypochondriasis*, kecemasan dan kecenderungan obsesi/kompulsi, kelompok pelari yang amenorrhoea mau-pun kelompok pelari eumenorrhoea adalah sama.

TEORI PATOGENESIS

Penyebab sesungguhnya dari 'amenorrhoea atletik' tidak diketahui. Teori-teori berikut ini merupakan pendapat.

Teori produksi estrogen extraglandular

'Teori lemak' Frisch *et al.* (1981) didasarkan pada anggapan bahwa ada penurunan pembentukan oestrogen (oestrone E₁) dari androgen dalam cadangan lemak yang menjadi sedikit pada atlet. Tetapi oestrone tidak selalu rendah pada atlet yang amenorrhoea dan perubahan androgen menjadi oestrone juga terjadi dalam otot. Hal ini tidak mendukung teori lemak.

Perubahan hormonal fase akut

Selama latihan akut, kadar insulin menurun, sementara kadar glukagon, hormon pertumbuhan, catecholamine, prolaktin, dopamin dan β -endorphin meningkat. Hiperprolaktinemia kronik, seperti terlihat pada tumor hipofise adalah penyebab amenorrhoea yang sudah dikenal dan diduga latihan menimbulkan pengaruh yang demikian. Tetapi kadar prolaktin basal menurun pada individu yang melakukan latihan secara teratur.

Meningkatnya β -endorphin dan dopamin, yang disekresikan oleh sel-sel yang secara anatomis sangat menyerupai sel-sel penghasil gonadotrophin-releasing hormon (GnRH) di hipotalamus dapat menghambat sekresi GnRH. Hal ini konsisten dengan pemberian infus naloxon, suatu antagonis opiat, yang secara signifikan meningkatkan amplitudo pulsa luteinizing hormone (LH) dan follicle stimulating hormone (FSH) pada pelari-pelari dengan amenorrhoea (Hawlett *et al.* 1984).

PERUBAHAN HORMONAL PADA AMENORRHOEA ATLETIK

Amenorrhoea atletik ditandai oleh disfungsi hipotalamus dan karena itu dapat dilukiskan sebagai 'hypogonadotrophic hypogonadism'; ovarium atlet gagal berfungsi secara adekuat oleh karena berkurangnya rangsangan dari trophic hormon hipofise, yang diatur oleh fungsi hipotalamus (lihat gb. Di bawah).

Menstruasi tergantung pada pulsa GnRH dari hipotalamus yang diatur secara sangat tepat waktu. Satu pulsa setiap 60-90 menit menghasilkan jumlah FSH yang dilepaskan secara tetap, sedangkan sekresi pulsa LH dari kelenjar

pituitaria (hipofise) meningkat selama seluruh masa setengah siklus pertama (fase folikular). Hal ini mencapai puncaknya dengan pengeluaran LH tertinggi pada pertengahan siklus. Sekresi oestrogen yang tepat dan pembentukan folikel dalam ovarium, tergantung pada rasio yang benar antara FSH dengan LH; pada puncak sekresi LH terjadilah ovulasi. Sisa ovulasi pada ovarium terisi bercak darah sehingga berwarna merah dan disebut corpus rubrum. Corpus rubrum kemudian berubah warna menjadi kuning dan disebut sebagai corpus luteum yang mensekresikan progesteron selama satu masa tertentu yang disebut fase luteal sedikitnya 10 hari, untuk mempersiapkan fertilisasi dan kehamilan. Bila tidak terjadi kehamilan corpus luteum mengalami degenerasi dan berubah menjadi bercak putih yang disebut corpus albicans dan terjadilah menstruasi kira-kira 28 hari sejak dimulainya siklus menstruasi yang sebelumnya.

Sequelae dari amenorrhoea atletik

Terdapat dua pendapat mengenai apakah amenorrhoea atletik merupakan adaptasi terhadap latihan atau merupakan 'dysfungsi' karena penyakit. Prior (1982) mengemukakan argumentasi yang didasarkan pada penyebab perubahan menstruasi yang luas dan sifatnya yang reversibel, maka amenorrhoea atletik haruslah dipandang sebagai adaptasi. Tetapi pendapat yang lebih baru menunjukkan adanya kegawatan pengaruh sekundernya yang dapat mempengaruhi kesehatan atlet, yang akan dibahas berikut ini. Dengan alasan ini atlet dengan gangguan menstruasi harus dikonsultasikan untuk mendapat pengobatan terhadap hal ini, karena amenorrhoea atletik bukan lagi dianggap sebagai benigne (tidak berbahaya).

KEGIATAN BELAJAR II

OSTEOPOROSIS DAN GANGGUAN MENSTRUASI

Cann *et al.* (1984) melaporkan menurunnya kepadatan mineral tulang lumbal pada pelari-pelari dengan amenorrhoea dan temuan ini diperkuat oleh peneliti-peneliti lain.

Tahun 1986 Drinkwater *et al.* menunjukkan bahwa hilangnya mineral tulang spina adalah reversibel bila menstruasi dan kadar hormon-hormon reproduksi telah kembali ke normal. Tetapi tanda-tanda lain menunjukkan bahwa massa puncak tulang (*peak bone mass*) dapat terancam pada amenorrhoea yang berkepanjangan. Temuan-temuan ini menambah jumlah masalah-masalah yang penting pada atlet wanita.

Osteoporosis, atau hilangnya mineral tulang, saat ini telah menjadi epidemi di dunia barat. Gejala kliniknya meliputi meningkatnya kejadian fraktur kerangka (terutama pada spina, pergelangan tangan dan paha), *kyphosis* tulang spina akibat fraktur kompresi vertebra spontan disertai nyeri punggung yang tiba-tiba. Kejadian ini menimpa 1 dari tiap 5 wanita berusia di atas 60 tahun, dan kejadian pada wanita adalah 4 kali lebih banyak dari pada pria. Hal ini disebabkan karena puncak massa tulang yang dicapainya lebih rendah dan kehilangan mineral tulang lebih cepat setelah menopause.

Massa tulang setiap individu ditentukan oleh faktor-faktor genetik, hormonal dan lingkungan, yang singkatnya sebagai berikut:

- Faktor genetik untuk massa tulang ditandai oleh kecenderungan adanya osteoporosis dalam keluarga.
- Faktor lingkungan meliputi kegiatan fisik, tata-gizi, pengaruh buruk merokok, kafein dan alkohol. Inaktivitas fisik dan ketiadaan gaya berat (seperti di ruang angkasa) berakibat cepat hilangnya massa tulang dan balans kalsium yang negatif, sedangkan latihan fisik berkorelasi positif dengan meningkatnya kepadatan tulang. Atlet memiliki kepadatan tulang yang lebih tinggi dari pada pesantai dan bahwa latihan meningkatkan massa tulang pada orang muda (Margulies *et al.* 1986). Penelitian akhir-akhir ini menunjukkan bahwa hilangnya mineral tulang lebih sedikit pada wanita postmenopause yang melakukan program olahraga dengan beban (*weight bearing program*). Program latihan tanpa beban pada tubuh bagian atas juga menunjukkan sedikit peningkatan pada kepadatan tulang dibandingkan dengan wanita-wanita pada kelompok kontrol, tetapi temuan ini belum konsisten.
- Faktor hormonal dalam penentuan massa tulang adalah kompleks. Androgen bertanggung-jawab untuk meningkatkan massa tulang pada pria, sedangkan oestrogen dan mungkin juga progesteron merupakan faktor penting bagi peningkatan massa tulang pada wanita.

PERKEMBANGAN TULANG NORMAL

Massa tulang meningkat dengan cepat selama masa pubertas dan mencapai puncaknya pada usia 30-40 tahun. Dengan dimulainya menopause dan menurunnya kadar oestrogen terdapat penurunan massa tulang yang cepat sampai 4% per tahun selama 5 tahun pertama yang kemudian melambat. Sel-sel tulang mempunyai reseptor oestrogen, mekanismenya belum jelas; yang telah diketahui adalah bila kadar oestrogen rendah massa tulang tidak dapat meningkat walaupun orang melakukan olahraga. Kondisi yang sama terjadi pada atlet amenorrhoea yang hipo-oestrogenik.

Dengan terlambatnya menarche pada banyak atlet, meningkatnya kepadatan tulang pada pubertas juga terlambat, yang akan menjadi ancaman bagi perolehan puncak massa tulang. Hal inilah yang perlu mendapat

perhatian oleh karena menjadi faktor yang terpenting bagi pencegahan osteoporosis dalam kehidupan di kemudian hari (lihat gb. di halaman berikut).

Stress fraktur terjadi lebih banyak pada wanita dari pada pria, dan beberapa penelitian (Lloyd *et al.* 1986, Barrow & Saha 1988) menunjukkan meningkatnya kejadian fraktur atau stress fraktur pada atlet amenorrhoeik dari pada yang eumenorrhoeik. Kondisi hipo-oestrogenik sangat mungkin menjadi predisposisi bagi wanita-wanita ini untuk terjadinya struktur tulang yang tidak adekuat yang berakibat terjadinya fraktur. Tetapi kehati-hatian perlu diberlakukan oleh karena masalah ini dapat menjadi sugesti bagi atlet wanita yang berlari lebih jauh atau berlatih lebih keras (dan karena itu menjadi amenorrhoeik) bahwa mereka menjadi lebih peka terhadap fraktur. Penting untuk diketahui bahwa stress fraktur terjadi terutama pada tulang-tulang kortikal yang secara konsisten terbukti mempunyai kepadatan yang normal pada atlet yang amenorrhoeik. Selanjutnya atlet yang menderita stress fraktur ternyata massa tulang kortikal atau trabekularnya sebanding dengan atlet secabang yang tidak menderita fraktur, sekalipun kejadian gangguan menstruasi pada kelompok itu meningkat (Carbon *et al.* 1990). Jadi terbukti bahwa kepadatan tulang tidaklah sama dengan kualitas tulang, dan karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan pengaruh jangka pendek maupun jangka panjang dari gangguan menstruasi terhadap keutuhan tulang.

Tetapi, sekalipun masih terdapat banyak faktor-faktor yang membingungkan, namun telah terbukti bahwa atlet dengan amenorrhoea berisiko mendapatkan osteoporosis pada kehidupannya di kemudian hari.

PENCEGAHAN DAN PENGOBATAN OSTEOPOROSIS

Sekali sudah terjadi, maka osteoporosis tidak dapat disembuhkan dan pengobatan hanya ditujukan untuk menghentikan atau meminimalkan osteoporosis lebih lanjut. Maka satu-satunya cara pengelolaan osteoporosis yang paling masuk akal adalah **pencegahan**.

Semua wanita harus didorong untuk melakukan olahraga secara teratur sepanjang hidupnya, oleh karena massa tulang berkorelasi positif dengan kekuatan otot dan berat beban. Rekomendasi umum yang hendaknya dicapai adalah mendapatkan pengaruh latihan (*training effect*) yaitu dengan sedikitnya 3 hari latihan beban dalam seminggu, yang melibatkan otot-otot besar selama 30 menit per kali latihan.

Sekalipun kelihatannya sederhana, ternyata kejadian fraktur yang paling sering adalah oleh karena jatuh, dan olahraga akan meningkatkan kemampuan mobilitas dan kemampuan koordinasi para Pelakunya, yang oleh karena itu mempunyai pengaruh yang signifikan untuk mengurangi kejadian fraktur oleh karena jatuh.

Kecukupan kalsium sepanjang hidup, khususnya dimasa pubertas, sangatlah penting untuk memastikan diperolehnya puncak massa tulang. Asupan kalsium sebesar 800-1500 mg/hari direkomendasikan untuk wanita; tetapi pengaruh suplemen kalsium terhadap kejadian fraktur masih belum terbukti (Evans 1990).

Terapi hormonal pengganti selama menopause masih tetap kontroversial, dan kesulitan yang dilemmatis adalah menentukan manakah wanita yang berisiko rentan terhadap fraktur. Massa tulang cenderung rendah pada wanita Kaukasia (orang kulit putih), yang ektomorfik, tidak aktif, belum pernah punya anak dan belum pernah makan kontrasepsi oral.

Dosis oestrogen rendah (0.625 mg *conjugated* oestrogen atau 10-20 µg oestradiol per hari) untuk selama 3 minggu setiap bulan dikombinasi dengan progesteron (medroxyprogesterone 5 mg atau levonorgesterol 30 mg sehari) merupakan regimen yang praktis untuk wanita dengan uterus yang intak (utuh). Terbaik segera diberikan pada awal menopause untuk menghindari fase kehilangan massa tulang yang cepat.

Gejala osteoporosis dapat juga diobati dengan menggunakan suplemen fluorida (F), vitamin D, dan calcitonin di bawah supervisi dokter. Penelitian awal menunjukkan bahwa pemberian calcitonin dapat meningkatkan massa tulang.

DAMPAK SAMPING LAIN KADAR OESTROGEN YANG RENDAH

Frekuensi wanita post-menopause yang menderita penyakit jantung iskemik hampir sama dengan laki-laki yang sebaya, sedangkan wanita yang masih menstruasi terlindung jantungnya oleh profil hormonnya. Tidaklah diketahui apakah pengaruh yang serupa terjadi pada atlet. Sekresi oestrogen yang tidak terhambat pada anovulasi kronik dapat menyebabkan hiperplasia endometrium yang akan meningkatkan risiko terjadinya karsinoma endometrium. Tetapi ternyata atlet mempunyai lebih sedikit kejadian kanker alat reproduksi dan payudara dari pada populasi pada umumnya.

MANAGEMENT GANGGUAN MENSTRUASI PADA ATLET

Perubahan menstruasi pada atlet harus selalu dianggap sebagai kondisi patologis bukan oleh karena program latihannya, sampai benar-benar diyakini bahwa hal itu memang adalah atletik amenorrhoea, setelah melalui pemeriksaan lengkap. Ketiadaan menstruasi selama 6 bulan atau adanya amenorrhoea primer (belum ada menarche) sampai usia 16 tahun wajib mendapat penilaian dan pemeriksaan.

Diagnosa kehamilan hendaknya selalu dipertimbangkan dan diteliti, bila mungkin, sejak dari awalnya. Amenorrhoea dapat pula merupakan bagian dari pengaruh virilisasi (maskulinisasi) dari steroid anabolik, sedangkan kontrasepsi oral dapat menyebabkan tidak terjadinya perdarahan menstruasi.

Anamnesa harus meliputi umur terjadinya menarche dan pola menstruasi sebelumnya dalam hubungan dengan program latihannya yang teratur. Faktor-faktor misalnya intensitas awal latihan atau peningkatan intensitas latihan yang cepat, kehilangan berat badan dan perubahan tata-gizi dekat sebelum terjadinya awal amenorrhoea harus diteliti, bersama-sama dengan faktor lain termasuk kejadian-kejadian yang menyebabkan stress misalnya kehilangan sesuatu, kepindahan tempat tinggal atau partisipasi dalam olahraga tingkat puncak. Adanya stress fraktur dan cedera-cedera lain dapat pula relevan.

Selanjutnya anamnesa dan pemeriksaan hendaknya juga untuk mencari dan menyingkirkan penyebab-penyebab kelainan organik dari amenorrhoea. Diagnosa diferensialnya meliputi:

- Kehamilan
- Anorexia nervosa
- Kegagalan primer dari ovarium
- Hiperprolaktinaemia
- Penyakit polycystic ovarium
- Sindrom virilisasi misalnya hiperplasia adrenal kongenital atau abnormalitas genetik
- Penyakit tiroid

Aspek-aspek yang relevan pada pemeriksaan fisik meliputi:

- Tinggi badan, berat badan, jumlah tebal lipatan kulit, presentase dari berat badan ideal
- Frekuensi denyut nadi dan suhu tubuh, bila dicurigai ada anorexia nervosa

- Galactorrhoea yang ditunjukkan oleh adanya sekresi air susu dengan tekanan lembut pada puting susu (menunjukkan adanya hiperprolaktinemia)
- Hirsutisme, acne, clitoromegali bila ada indikasi virilisme
- Gejala penyakit tiroid misalnya perubahan pada mata, tremor dan meningkatnya frekuensi denyut nadi
- Pemeriksaan perineum dan pelvis mungkin merupakan indikasi adanya abnormalitas anatomis. Pemeriksaan ultrasound pelvis sangat perlu dalam situasi ini dan lebih sesuai untuk wanita muda.

Bila dari anamnesa dan pemeriksaan, jelas ada indikasi untuk amenorrhoea atlet, maka perlulah atlet mendapat pemeriksaan minimal terhadap: adakah kadar E_2 serum yang rendah dan prolaktin serum yang konsisten dengan diagnosa amenorrhoea (hipotalamik) atlet.

Pengobatan gangguan menstruasi ini diawali dengan upaya mengembalikan perubahan fisiologik yang berkaitan dengan amenorrhoea hipotalamik. Jumlah menstruasi per tahun yang diperlukan untuk mineralisasi tulang yang adekuat dan mencegah hiperplasia endometrium adalah meragukan; tetapi sedikitnya harus diusahakan untuk adanya 4 kali menstruasi dalam setahun.

Dalam praktek, atlet dengan berat badan yang rendah harus didorong untuk meningkatkan berat badannya sedikitnya 10% dan menurunkan latihannya dengan jumlah yang sama untuk jangka waktu 2-3 bulan. Pengalaman menunjukkan bahwa bagian terbesar atlet akan mendapatkan kembali menstruasinya, dan hal ini juga terjadi pada penari pada umumnya dan atlet yang terpaksa istirahat oleh karena cedera.

Bila atlet tidak ingin mengubah latihan dan pola tata-gizinya atau bila perubahan faktor-faktor yang mungkin menjadi pemicu tidak menghasilkan kembalinya menstruasi, atau bila anamnesa dan pemeriksaan menunjukkan kemungkinan kondisi patologis lain, maka wajib dilakukan pemeriksaan yang lebih intensif. Pemeriksaan itu meliputi:

- Kadar serum FSH, LH, E_2 dan progesteron
- Kadar serum prolaktin
- Tes fungsi tiroid
- Kadar serum testosteron, dehidroepiandrosteron (DHEAS)
- Semua pemeriksaan darah hendaknya dilakukan setelah istirahat 24 jam
- Pemeriksaan ultrasonografi pelvis (perlu diketahui bahwa kista ovarii dapat merupakan temuan yang non-spesifik)
- CT-scan cranium atau MRI untuk kemungkinan adanya tumor primer
- Pengukuran kepadatan tulang (*photon absorptiometry*) dapat dilakukan bila amenorrhoea berkepanjangan, atau kadar E_2 sangat rendah atau bila ada hal yang berhubungan dengan integritas tulang

Bila hasil penelitian meniadakan kondisi patologis lain dan konsisten untuk adanya amenorrhoea hipotalamik, maka terbuka pilihan-pilihan manajemen untuk atlet maupun dokternya.

Progesteron

Medroxyprogesterone 5-10 mg per hari untuk selama 5-10 hari, bila menghasilkan perdarahan maka hal ini menunjukkan terdapatnya cukup respons dari endometrium terhadap oestrogen. Tetapi hal ini masih diperdebatkan apakah hal ini berarti ada cukup oestrogen endogen untuk terjadinya massa tulang yang normal. Namun demikian penggunaan progesteron dapat bermanfaat oleh karena progesteron juga merupakan hormon trofik bagi tulang (Prior 1989). Pemberian ini dapat diulang tiap 1 atau 2 bulan.

Terapi penggantian hormon

Hal ini adalah sama dengan yang untuk manajemen post menopause, yaitu menggunakan 0,625 mg *conjugated* oestrogen atau 10 µg atau lebih oestradiol untuk hari 1-21 dari siklus, dikombinasi dengan medroxy-progesterone 5-10 mg per hari untuk hari 14-21. Hal ini menjamin massa tulang tanpa mengganggu fungsi poros hipotalamus-hipofise. Bentuk kontrasepsi alternatif misalnya metoda *barrier* adalah perlu, oleh karena atlet mungkin mendapatkan ovulasi spontan selama dalam pemeriksaan.

PENETAPAN JENIS KELAMIN

Pemisahan kompetisi antar jenis kelamin sudah menjadi bagian dari sejarah olahraga karena adanya perbedaan yang diturunkan dalam aspek anatomi dan fisiologi antara mereka.

Penting untuk dicatat bahwa pengujian kelamin yang pertama dilakukan adalah pada Olympic Games asli, di sana antar kompetitor pria bertanding dengan bertelanjang untuk membuktikan kejantannya dan wanita tidak diperbolehkan berada di arena olahraga itu.

Dalam era olahraga modern, semakin bertambah jumlah wanita yang bertanding dalam *event* kejuaraan dunia dan Olympic Games dengan penampilan yang semakin lama semakin meningkat. Selama masa tahun 1950 dan 1960 ternyata beberapa kompetitor wanita dapat menandingi pria dalam kelompok olahraganya dengan menggunakan androgen exogen (steroid anabolik), dan hal ini mendorong kepada perlunya diadakan prosedur pemeriksaan pemakaian obat pada peristiwa-peristiwa olahraga yang penting. Selanjutnya juga dikawatirkan adanya kompetitor pria yang menyamar menjadi wanita. Demikian pula seseorang yang secara psikologik adalah wanita tetapi mengalami peningkatan hormon androgen oleh adanya kelainan kromosom maupun endokrinologik, dapat memiliki keuntungan fisik yang tidak *fair* terhadap kompetitor wanita yang lain. Untuk melindungi semua kompetitor, lembaga-lembaga olahraga yang penting memutuskan bahwa bila seseorang ingin menjadi peserta kompetisi wanita, harus lebih dahulu lulus dari 'Tes Kewanitaan'.

Dr Hay dari IOC dalam pembicaraanya di depan Federasi Atletik Amatir Internasional menyatakan bahwa:

Pemeriksaan terhadap kewanitaan akan mengeliminir kasus-kasus di mana perubahan genetik menjadikan ia terdaftar sebagai atlet wanita dengan keuntungan anatomis oleh karena terjadinya maskulinsasi yang disebabkan oleh diferensiasi yang abnormal dari gonad semasa embriyo. Alasan IOC dan Federasi Olahraga Internasional memisahkan event atas dasar jenis kelamin bukan didasarkan atas status sosial tetapi untuk memberi peluang yang sama bagi semua peserta.

Tahun 1964 IOC memutuskan untuk membentuk komisi medis untuk mengawasi pemakaian obat-obatan dan masalah kewanitaan untuk Olympic Games yang akan datang. Dalam kejuaraan atletik Eropa pada tahun 1966 di Budapest diintroduksi pemeriksaan visual penuh terhadap semua kompetitor wanita. Pemeriksaan demikian bagi banyak wanita merupakan satu siksaan dan oleh karena itu tidak lagi dipergunakan untuk pemeriksaan *screening*.

Pada tahun 1968 pada Olympiade Mexico City diputuskan peraturan dan prosedur pemeriksaan kewanitaan yang meliputi prinsip-prinsip (Hay 1988) sebagai berikut:

- Pemeriksaan kewanitaan peserta Olympic Games adalah untuk meyakinkan bahwa atlet bertanding atas dasar yang sama, ditinjau dari status fisiknya
- Dalam hal atlet terkena diskualifikasi, kerahasiaan dijamin sepenuhnya, agar tidak menimbulkan masalah sosial dan gangguan mental pada yang bersangkutan
- Kemudahan pelaksanaan tes

Prosedur pengetesan

Saat ini IOC menganggap bahwa tes kromatin badan Barr (*Barr body*) adalah cara yang paling menyenangkan, paling mudah dan paling murah sebagai satu tes *screening*. Tes ini telah dipergunakan sejak Olympiade musim dingin tahun 1968.

Sel manusia mengandung kromatin genetik dalam intinya, yang terdiri dari 22 pasang kromosom autosomal dan dua kromosom sex. Dalam keadaan normal, wanita mempunyai dua kromosom X dan pria mempunyai satu kromosom X dan satu kromosom Y. Pada wanita satu kromosom X di inaktifkan dan dapat dikenali sebagai badan Barr (*Barr body*), yang merupakan benda kromatin berwarna gelap terletak di permukaan dalam membran inti sel. Wanita dengan kromosom yang normal hanya mengandung satu badan Barr sedang pria tidak mempunyainya.

Dalam prakteknya sel diperoleh dari kerokan selaput lendir mulut daerah pipi kemudian diratakan pada gelas objek, diwarnai kemudian diperiksa di bawah mikroskop. Prosedur ini tidak nyeri dan bagi atlet hanya akan kehilangan waktu beberapa detik saja. Dua puluh lima persen dari sel-sel itu harus mengandung satu badan Barr agar seseorang dapat disebut sebagai genotype XX (wanita). Bila normal, maka atlet diberi sertifikat verifikasi jenis kelamin yang berlaku untuk seluruh kompetisi internasional.

Oleh karena penetapan kromatin Y hanya mempunyai akurasi 85% maka pemeriksaan itu sebagai metoda *screening* penetapan jenis kelamin diabaikan oleh kebanyakan dokter ahli genetik dan oleh karena itu tidak dipergunakan lagi pada Olympiade.

Bila pada *screening* ditemukan keadaan yang tidak normal, maka dilakukan pemeriksaan darah untuk penetapan inti sel (*karyotyping*). Atlet dikirim untuk pemeriksaan gynaekologik dan muskuloskeletal untuk mendeteksi apakah kasus itu merupakan kelainan genetik yang menyebabkan maskulinisasi perkembangan anatomisnya, yang akan menghasilkan keuntungan bagi penampilan atlet yang bersangkutan. Pemeriksaan ini dilakukan oleh anggota komisi medis IOC, ahli genetika dari bagian pelayanan medis *Organizing Committee* dan oleh petugas-petugas medis komite Olympiade Nasional atlet yang bersangkutan. Hasilnya dilaporkan secara rahasia ketat ke komisi medis IOC, yang akan menentukan apakah atlet dapat mengikuti kompetisi. IOC akan menerima usulan penarikan mundur atlet wanita itu sebagai suatu 'alasan pribadi' dan akan menjamin kerahasiaan yang absolut (Hay 1988).

Penggunaan tes demikian dalam olahraga dan metoda yang dilakukan, akhir-akhir ini telah dipertanyakan oleh sejumlah ahli kedokteran. De la Chappelle (1988) menganggap bahwa tes kromatin Barr sama sekali tidak tepat, oleh karena *screening* pada saat ini dapat 'mendeteksi bahwa sedikitnya 10% dari seseorang yang berpenampilan wanita ternyata mempunyai kekuatan otot laki-laki'.

Perkembangan seksual yang abnormal

Masalah yang berkaitan dengan penggunaan kromatin sex terletak pada adanya kenyataan bahwa kromatin genetik tidaklah mempunyai hubungan satu – satu dengan manifestasi fisik dan seksual seseorang.

Terdapat banyak bentuk perkembangan seksual yang berbeda-beda tetapi yang disajikan di sini hanya yang lebih umum saja.

XO, sindrom Turner, tidak lulus tes Barr (tidak ditemukan badan Barr) tetapi wanita itu tidak mempunyai keuntungan fisik dan oleh karena itu akan lulus pada pemeriksaan klinis dan akan diizinkan mengikuti kompetisi. XXY, sindrom Klinefelter, lulus pemeriksaan badan Barr tetapi manifestasi fisiknya adalah pria. Di dalam tubuhnya

terdapat sel-sel yang mempunyai kromatin sex yang berbeda, XX, XY atau gabungannya yang tersusun dalam bentuk mosaik, yang menyebabkan adanya bentuk (*expressi*) sexual yang bervariasi. Bila di deteksi dengan *screening*, pada 'wanita' ini ditemukan badan Barr tetapi mempunyai sifat-sifat fisik maskulin dan oleh karena itu dikeluarkan dari kompetisi.

Dilaporkan bahwa terdapat satu kasus dalam 20.000 individu yang secara fisik dan kekuatan sempurna sebagai laki-laki tetapi mempunyai XX sex kromatin dan lulus tes *screening*. Dysgenesis gonad pada individu dengan jumlah dan sex kromatin yang normal (46 XY) menghasilkan fenotipe wanita dengan adanya unsur gonad (testis) bilateral. Pada tes *dysgenic* dapat ditemukan produksi sejumlah testosteron yang signifikan, yang menyebabkan adanya virilisasi pada saat lahir atau pada pubertas. Sekali terdeteksi tes badan Barr negatif, harus diambil keputusan klinis mengenai keabsahannya mengikuti kompetisi.

Sindrom insensivitas androgen

Hal yang paling mudah dikenali dalam hal ini adalah feminisasi testis yang sifatnya keturunan. Seorang individu dengan XY yang organ-organ sasaran untuk testosteronnya tidak sensitif, akan berkembang sebagai wanita, tetapi memiliki sifat-sifat kelamin sekunder yang normal. Tetapi orang yang bersangkutan memiliki testis atrofi di dalam abdomennya, tidak memiliki ovarium namun ada vagina yang ujungnya buntu. Secara fisik tidak terdapat keuntungan bagi olahraga karena tidak ada maskulinisasi dari sistem skeletal dan orang demikian dapat lulus dari pemeriksaan dan dianggap sebagai wanita. Tetapi orang ini tidak lulus dalam tes *screening* Barr.

Sindrom androgenital (hiperplasia adrenal kongenital)

Sintesis steroid dalam kelenjar adrenal berada dibawah pengaruh hormon trophic dari kelenjar hipofise, menghasilkan pembentukan hormon-hormon kortikoid, juga oestrogen dan testosteron dalam jumlah yang berbeda untuk masing-masing jenis kelamin. Telah diketahui adanya kelainan defisiensi enzim untuk setiap langkah dalam jalur biosintesisnya. Hal itu dapat terjadi pada pria maupun wanita dan diturunkan dalam berbagai bentuk melalui autosom yang bersifat resesif. Bentuk yang paling umum dari hiperplasia adrenal kongenital adalah defisiensi 21-hydroxylase dengan perkiraan terdapat kejadian sebesar 1 dari 300-1000 orang dalam bentuk yang paling ringan. Oleh karena kortisol tidak dapat diproduksi dalam jumlah yang normal maka tidak terdapat umpan balik yang akan menghambat produksi adrenocorticotrophic hormon (ACTH) dari hipofise, dengan akibat terus terjadi rangsangan terhadap kelenjar adrenal. Lebih lanjut terjadi pengaruh kumulatif dari steroid ini di sebelah hulu dari blokade oleh ketiadaan enzim 21-hydroxylase yang menyebabkan terjadinya peningkatan pembentukan androgen dehidroepiandrosteron dan mungkin juga testosteron. Pada wanita yang tidak mendapat pengobatan akan terjadi penutupan dini dari epifise, extremitas yang pendek, massa otot yang lebih besar dan clitoromegali. Pada bentuk yang lebih ringan, satu-satunya manifestasi dapat berupa meningkatnya kekuatan otot pada wanita tersebut yang akan menyebabkannya menjadi atlet yang baik (de la Chappelle 1988). Wanita ini akan lulus tes *screening* Barr dan akan diizinkan untuk berkompetisi.

Masalah verifikasi gender

IOC dan badan-badan olahraga utama sangat menyadari sulitnya tes jenis kelamin, tetapi menganggapnya penting untuk meneruskan tes-tes tersebut. Untuk menghormati atlet, komisi kedokteran IOC keberatan terhadap pemeriksaan fisik sebagai prosedur *screening*. Chromatografi gas cair terhadap darah atau urine dapat mendeteksi adanya androgen abnormal untuk membedakan virilisasi endogen dari virilisasi exogen (doping). Sayangnya oleh karena mahalnya biaya maka tes ini tidak dilakukan sebagai tes *screening*.

IOC bangga dengan rekor kerahasiaan total selama 22 tahun dan tidak ada kebocoran kepada media selama tes kewanitaan itu dilakukan. Sebelumnya telah terjadi publikasi hal demikian. Eva Klobukowska, pemegang medali emas Olimpiade 1964, dilarang mengikuti kompetisi Piala Atletik Wanita Eropa dalam tahun 1967 oleh karena tidak lulus tes kromosom, sekalipun telah lulus pemeriksaan medis di Budapest dalam tahun 1966 (Dyer 1982). Hal demikian merupakan indikasi yang jelas perlunya kerahasiaan profesional. Tentu saja dalam hal ada kekurangan pengetahuan tentang tes *screening*, hendaknya tidak ada organisasi olahraga yang melakukan tes bila tidak ada ahli kedokteran dan administrasi yang bersangkutan untuk menjamin hasil pemeriksaan semua atlet secara akurat serta menjamin kerahasiaannya.

Banyak atlet wanita yang jangkung, dengan otot yang berkembang baik, mungkin dengan sedikit hirsutism atau amenorrhoeic, bila dilakukan pemeriksaan identitas kewanitaannya dapat menjadi sangat ketakutan akan hasilnya.

Tes Barr yang sederhana dan tidak menakutkan, demikian juga tujuan tes yaitu untuk mencegah pria mengikuti kompetisi pada wanita hendaknya lebih dulu dijelaskan terhadap orang yang baru untuk pertama kali menjalani pemeriksaan. Petugas medis dapat menghilangkan rasa takut dan stress itu pada para atlet pada saat mereka dipersiapkan untuk kompetisi utama.

KESIMPULAN

Semakin banyak wanita yang menyukai kegiatan fisik dengan tingkat penampilannya yang terus meningkat. Walaupun terdapat masalah kesehatan yang khusus berhubungan dengan fungsi reproduksinya yang unik, tetapi manfaat olahraga bagi kesehatan dan pergaulan sosial, jauh melebihi pengaruh-pengaruh merugikan yang terjadi selama ini.

LATIHAN

1. Jelaskan perbedaan fisik antara pria dan wanita
2. Jelaskan apa yang dimaksud *premenstrual syndrome*
3. Sebutkan 3 fungsi ovarium yang diatur oleh serangkaian hormon-hormon
4. Jelaskan dengan singkat cara pencegahan dan pengobatan osteoporosis
5. Adakah perbedaan kebutuhan kalsium antara pria dan wanita, lalu jelaskan dengan singkat
6. Sebutkan aspek-aspek yang relevan pada pemeriksaan fisik
7. Jelaskan 3 prosedur pemeriksaan kewanitaan pada keputusan Olympiade Mexico City
8. Sebutkan diagnosa dari kelainan organik amenorrhoea
9. Sebutkan dua fungsi ovarium
10. Apa yang dimaksud manajemen menstruasi pada atlet

KEPUSTAKAAN

Carbon,R.J.: The Female Athlete, dalam Textbook of Science and Medicine in Sport, Edited by: Bloomfield, J., Fricker, P.A., Fitch, K.D., Blackwell Scientific Publications, 1992, pg. 467-487.

Vander,A.J., Sherman, J.H. and Luciano, D.S.: Human Physiology, The Mechanism of Body Function, McGraw-Hill, 1994, pg. 648-651, 661-692