

Terapi **Latihan Pada Keadaan Immobilisasi Yang Lama (*Prolonged Bedrest*)**
Oleh: Yudik Prasetyo, S.Or.

Dosen Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY

Abstrac

Training therapy is a training composed by the body movement or part of certain body to overcome the disfunctional or repair the function. General Principal recipe of training therapy are selection of training type, training sequence, the number of training, duration of resting among every setting training, training intensity, warm-up (warming-up) and cooling down. Bed-Rest is a rest in the bed that marked by decreasing its body movement, limitation of physical movement and the finite movement. Faal change caused by long time bed-rest are: metabolism change, imbalance of liquid and electrolyte, trouble in nutrition change, change of lungs, change of kardiovaskuler and also muscle change.

Hipostatik Pneumonia, prevention with the change of position every 2 hours, are consist of including uphold the chest position and deep breathing exercise. Ortostatic Hipotensi is patient prevention ordered to conduct the position sit first, then stand up, that must be done step by step. Trombus Forming is prevention with the training of foot and ankle passively and actively. Which must be done is at least "ankle pumping exercise" that is training of moving the ankle: flexy (dorsifleksi) and extention (plantarfleksi) active maximally. The trouble in muscle, conducting activities migrately (transfer activities) and training walk using the crank. Atropi is isometric training that conducted with the muscle work against unmoveable burden or resistant, or detain an object at a particular static position. Prevention of the joint contracture is by moving the joint (actively and passively) to all direction (move the joint wide training = range of motion exercise). For the patient of with the muscle paralysis "flaccid", the motion can be done in 10-15 times movement, 1 times one day, for every area movement, for example: flexy-extention. Osteoporosis Training: dynamic axial compression exercise, can be conducted in the bed.

Key word : Training therapy, Prolonged bedrest

PENDAHULUAN

Beberapa konsep lama tentang istirahat total ditempat tidur bagi penderita yang dirawat di Rumah Sakit, perlahan-lahan mulai ditinggalkan. Saat ini para ahli bedah sudah menggunakan program mobilisasi secepatnya (*early mobilization*) bagi penderita pasca-operasi, beberapa fakta menunjukkan terjadinya percepatan kesembuhan, percepatan pemulihan kekuatan otot, pengurangan penggunaan kateterisasi kandung kencing dan edema, serta dapat memperbaiki moral penderita, jika program tersebut dilakukan (Kusnanto, 2006:2).

Para ahli penyakit jantung/penyakit dalam telah memprogram mobilisasi dan ambulasi penderita infark miokard lebih dini, karena hal tersebut mempercepat kepulihan fungsional bagi penderita dan tidak ada efek negatif terhadap jantungnya. Para ahli penyakit paru, tidak pernah lagi memprogram "*prolonged bed-rest*" (kecuali untuk keadaan-keadaan yang serius) bagi penderita TBC paru, karena penderita aktif (*ambulatory*) menunjukkan perbaikan yang lebih cepat, dibuktikan dari X-Foto paru. Hal ini didukung oleh penelitian Resphar dan Freeben (dalam Hamid, 1992:27), menyebutkan bahwa penderita hepatitis infeksiosa ringan yang diberi program

latihan ambulasi dan latihan beban tidak menunjukkan komplikasi yang merugikan.

Sebaliknya, *bed-rest* yang terlalu lama dapat menimbulkan komplikasi-komplikasi yang merugikan, malahan lebih sering menghambat/memperlambat program rehabilitasi bagi penderita.

TERAPI LATIHAN DAN BEDREST

Terapi latihan adalah latihan yang terdiri gerakan tubuh atau bagian tubuh tertentu untuk mengatasi gangguan atau memperbaiki fungsi. Terapi latihan telah digunakan sejak zaman purba. Di abad ke 19 terjadi perkembangan pesat gerakan gimnastik yang dipelopori Ling dan munculnya spesialisasi di abad ke 20 lebih memajukan peran terapi latihan dalam penatalaksanaan berbagai kondisi penyakit. Prinsip umum dalam membuat resep terapi latihan perlu diperhatikan beberapa faktor, seperti pemilihan jenis latihan, urutan latihan, jumlah latihan, lama istirahat di antara setiap set latihan, intensitas latihan, pemanasan (*warming-up*) dan pendinginan (Bayu Santoso,dkk, 2004:51-53).

Bed-rest adalah tindakan medis yang menetap di tempat tidur sebagai usaha untuk mengembalikan pasien pada keadaan semula (Wikipedia, 2007:1). Menurut Koziar (dalam Kusnanto, 2006:2) *Bed-rest* adalah istirahat di tempat tidur yang ditandai dengan berkurangnya pergerakan tubuh, pembatasan gerak fisik dan pergerakan yang terbatas. Perubahan posisi tubuh yang terbatas ini ditandai dengan hilangnya kemampuan untuk beradaptasi terhadap perubahan yang ada, contohnya: pada pasien yang melakukan *bed-rest* lama tidak dapat mempertahankan tekanan darahnya saat tiba-tiba duduk. Immobilisasi yang lama (*prolonged bed-rest*) dapat terjadi karena sakit, pasca-operasi, fraktur, cedera olahraga dan lain sebagainya.

Setiap sistem tubuh mempunyai resiko terhadap gangguan immobilisasi. Bahaya dari gangguan ini tergantung dari: usia pasien, kesehatan serta tingkat mobilisasinya, pada pasien usia lanjut dengan penyakit kronis akan lebih cepat mendapatkan gangguan immobilisasi daripada pasien yang berusia muda. Berikut akan dibahas sedikit tentang perubahan-perubahan faali yang ditimbulkan akibat *bed-rest* yang lama.

PERUBAHAN METABOLISME

Pembatasan aktivitas dengan cara beristirahat di tempat tidur akan menimbulkan gangguan keseimbangan metabolik, perubahan yang terjadi antara lain:

- Menurunkan kecepatan metabolisme

Bed-rest menurunkan BMR pasien, pasien yang BMR-nya turun menyebabkan energi untuk perbaikan sel-sel tubuh berkurang, yang secara langsung berhubungan dengan gangguan oksigen sel (Kusnanto, 2006:3).

- Atropi jaringan dan katabolisme protein

Selama immobilisasi, proses anabolisme menurun dan katabolisme meningkat. Kejadian ini lebih jauh atau potensial menimbulkan atropi jaringan.

- Keseimbangan Nitrogen (N)

Penderita yang berposisi tidur dalam jangka waktu yang lama (*prolonged bed-rest*), pada akhir minggu pertama mulai terjadi keseimbangan N yang negatif, yang menunjukkan adanya kerusakan protein dalam tubuh (terutama protein otot). Diduga terjadi penurunan sintesa/pembentukan protein, sedangkan proses pemecahan protein tidak mengalami perubahan. Penelitian yang dilakukan oleh Deitrick (dalam Hamid, 1992:30) menyimpulkan bahwa immobilisasi selama 7 minggu akan memerlukan waktu pemulihan (*recovery*) selama 7 minggu juga, untuk kembali ke keadaan normal (keseimbangan positif). Pada orang sakit membutuhkan

waktu pemulihan yang lebih panjang, keseimbangan N yang negatif dapat menurunkan kecepatan penyembuhan. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan: Program latihan selama periode *bed-rest* dan diet tinggi protein.

KETIDAKSEIMBANGAN CAIRAN DAN ELEKTROLIT

Saat persediaan protein menipis, maka konsentrasi protein serum akan berkurang dan mengganggu keseimbangan cairan tubuh. Selain itu, aliran cairan intravaskuler ke intestinal juga terbatas, sehingga timbul edema. Ketidakseimbangan ini tergantung pada umur pasien, tingkat kesehatan, dan fungsi ginjal. Hiperkalsemia dihasilkan dari demineralisasi tulang, umumnya dijumpai pada pasien yang immobilisasi lama dan mengalami ketidakseimbangan cairan dan elektrolit (Brooks & Fahey, 1984:563).

• Demineralisasi tulang

Demineralisasi tulang terjadi selama immobilisasi, menyebabkan *disuse* osteoporosis. Demineralisasi tulang ini dapat disebabkan oleh 2 faktor, yaitu: menurunnya aktivitas otot dan menurunnya aktivitas tubuh. Pasien yang immobilisasi aktivitasnya menjadi terbatas dan tidak ada penopang berat badan pada tulang panjang di ekstremitas bawah. Dengan meningkatnya daya demineralisasi tulang, resorpsi kalium menyebabkan kalsium masuk ke dalam darah sehingga terjadi hiperkalsemia. Hiperkalsemia dan *disuse* osteoporosis akan mempengaruhi sistem muskuloskeletal (Kusnanto, 2006:4).

• Batu di saluran kencing

Pembentukan batu di saluran kencing pada penderita *bed-rest*, disebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Adanya proses osteoporosis, sehingga terjadi hiperkalsemia selanjutnya hiperkalsiuria.
2. Diet di rumah sakit yang biasanya kadar Ca-nya tinggi mengakibatkan hiperkalsiuria.
3. Meskipun bukan berupa kandung kencing neurogenik, *bed-rest* sendiri menyebabkan terjadinya stagnasi urine pada saluran kencing sampai pada struktur pelvis ginjal. Selain disebabkan karena posisi berbaring, juga disebabkan karena hipotonia yang relatif terjadi pada otot kandung kencing.
4. Stagnasi urin, memudahkan terjadinya infeksi kandung kencing dan saluran kencing di atasnya. Hal ini memudahkan terjadinya inti batu yang kecil, selanjutnya akan bertambah besar. Batu saluran kencing sendiri, memudahkan terjadinya infeksi di saluran kencing (Hamid, 1992:32).

Pencegahan:

1. Sesegera mungkin melakukan mobilisasi – ambulasi
2. Minum banyak, diet tidak tinggi Ca.
3. Jika perlu program latihan kandung kencing (*bladder training*)
4. Pemeriksaan rutin urin, jika ada tanda-tanda infeksi dapat diterapi secara adekuat.

GANGGUAN DALAM PERUBAHAN NUTRISI

Karena menurunnya pemasukan protein dan kalori dapat menyebabkan terganggunya fungsi kardiovaskuler dan respirasi, perubahan zat-zat makanan pada tingkat sel menurun. Sel tidak menerima cukup glukosa, asam amino dan lemak atau oksigen yang cukup untuk melaksanakan aktivitas metabolisme. Tekanan jaringan tubuh yang berlebihan karena immobilisasi dapat menurunkan sirkulasi lokal ke jaringan. Jika tekanan lebih dari dua jam, jaringan benar-benar membutuhkan nutrisi dan oksigen karena sel mulai mati (Kusnanto,

2006:5). Keadaan seperti inilah yang mendorong terjadinya luka dekubitus.

PERUBAHAN PARU

Imobilisasi dapat juga menurunkan ekspansi paru karena terjadi tekanan yang berlebihan pada permukaan paru-paru. Menurunnya ekspansi paru terjadi karena penurunan volume udara yang masuk, terjadinya perubahan antara paru-paru, peredaran darah dan peningkatan sekresi respirasi (Sari, 2005:3).

• Hipostatik Pneumonia

Bedrest yang lama dapat menimbulkan kongesti paru-paru dan infeksi (*pneumonia*). Jika penderita mengalami batuk, sesak napas dan panas, perlu diingat komplikasi ini. Pneumonia adalah penyakit akut atau kronik yang ditandai dengan peradangan pada paru-paru dan disebabkan karena virus, bakteri atau mikroorganisme yang lain (Guyton, 1995:262).

Pencegahan: dengan merubah posisi setiap 2 jam, termasuk posisi menegakkan dada, latihan nafas dalam (*deep breathing exercise*), jika ada indikasi: drainase postural. Berdasarkan penelitian Saltin (1968:3) menyebutkan tentang adanya perbedaan konsumsi oksigen maksimal antara orang 20 hari *bed-rest* dan yang melakukan latihan selama 50 hari, dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Perbandingan Konsumsi Oksigen Maksimal (Sumber: Saltin, 1968:3)

PERUBAHAN KARDIOVASKULER

Sistem kardiovaskuler juga dipengaruhi oleh imobilisasi, perubahan yang terjadi adalah *orthostatic* hipotensi, meningkatnya kerja jantung, dan pembentukan thrombus. Pasien yang imobilisasi lama (*prolonged bed-rest*) akan mengalami resiko terjadinya *orthostatic* hipotensi karena terjadi penurunan kemampuan saraf otonom untuk memenuhi persediaan darah dalam tubuh.

Respon simpatis ini menyebabkan terjadinya vasokonstriksi perifer yang mencegah terbenjarnya darah pada ekstremitas bawah dan mempertahankan tekanan arteri. Pasien yang imobilisasi, tidak hanya vasokonstriksi perifer yang menyebabkan darah terkumpul atau terbenjurnya pada ekstremitas bawah. Pada gilirannya aliran vena kembali ke jantung, menyebabkan penurunan *cardiac output* dan tekanan darah, sehingga pasien merasakan pusing pada saat bangun bahkan sampai pingsan (Kusnanto, 2006:5).

Imobilisasi yang lama juga menyebabkan penurunan pada tonus otot, yang mendukung terjadinya *orthostatic* hipotensi. Penurunan tonus otot pada tungkai akan mengurangi aliran darah pada pembuluh darah vena besar di ekstremitas bawah. Walaupun *orthostatic* hipotensi tidak dapat dicegah tapi efeknya dapat diminimalkan

- Meningkatkan daya kerja jantung

Pasien yang immobilisasi pada posisi horizontal akan mengalami peningkatan daya kerja jantung. Pada posisi normal darah yang terkumpul ekstremitas bawah bergerak meningkatkan aliran vena ke jantung, sehingga jantung harus meningkatkan kerjanya (Shephard, 1985:396).

Pada penderita usia lanjut akan menunjukkan komplikasi kardiovaskular dengan lebih cepat. Karena itu harus lebih berhati-hati terhadap penderita usia lanjut. *Bed-rest* yang lama akan menyebabkan terjadinya peningkatan denyut jantung permenit (*heart rate*).

- Hipotensi ortostatik

Hipotensi ortostatik adalah keadaan beberapa saat akibat insufisiensi respon kompensasi terhadap pergeseran darah karena pengaruh gravitasi yang terjadi saat seseorang berpindah dari posisi horizontal ke posisi vertikal (Sherwood, 2002:337).

Bed-rest yang lama membuat berkurangnya daya kontraksi reflektoris vaskular, akibatnya sewaktu penderita ditegakkan terjadi dilatasi pembuluh-pembuluh darah dalam abdomen dan ekstremitas bawah, sehingga tekanan darah turun dengan cepat. Keadaan hipotensi ortostatik ini ditandai dengan pusing (*vertigo*), pucat, keluar keringat, jika berdiri akan terasa nyeri di kaki dan tungkai bagian bawah, dapat pingsan (Ganong, 2003:605). Jika posisi tegak dipertahankan juga meskipun sudah ada tanda-tanda tersebut, maka akan mengakibatkan terjadinya kerusakan jaringan otak yang permanen karena *anoxia* (Brooks & Fahey, 1984:563). Yang lebih parah lagi, dapat menyebabkan terjadinya kematian.

Hal-hal tersebut diatas akan mengganggu atau memperlambat program rehabilitasi. Oleh karena itu komplikasi ini dicegah, dengan secepat mungkin memobilisasi dan melatih duduk serta berdiri pada penderita. Begitu penderita menunjukkan toleransi pada latihan duduk, maka "program kursi roda" bagi penderita harus dimulai. Apabila telah terjadi tanda-tanda perubahan hipotensi ortostatik tersebut, maka dilakukan program menegakkan penderita. Awalnya penderita disuruh melakukan posisi duduk terlebih dahulu, kemudian baru berdiri, harus dilakukan secara bertahap, sambil dimonitor tanda-tanda vital, seperti: denyut nadi, pernapasan dan tekanan darah (Hamid, 1992:30).

Untuk mempercepat proses "*reconditioning*" tersebut, maka latihan dengan "*tilt-table*" akan sangat membantu. Jika tidak ada "*tilt-table*" dapat dicoba dengan dengan membebat tungkai dengan perban elastis, dan membebat perut (*abdominal-binder*). Apabila toleransi masih jelek juga, maka dapat dicoba diberikan ephedrine sulfat 25-30 mg , 1-4 kali/hari, meningkatkan jumlah minum dan NaCl (Saltin, 1968:18).

- Pembentukan trombus

Pembentukan trombus merupakan salah satu bahaya utama dari sistem kardiovaskuler akibat immobilisasi. Trombus terjadi karena immobilisasi peningkatan statis vena, hiperkoagulability dan tekanan luar yang melawan vena

(Guyton, 1995:114). Vena statis merupakan hasil penurunan dari kontraksi-kontraksi muskuler, keterangan lebih lanjut lihat gambar 2.

Gambar 2. Pembentukan Embolus yang Terjadi pada Vena (Sumber: Warren, 2003:2)

Kurangnya gerakan pada ekstremitas bawah dan posisi yang tidak berubah (immobilisasi) dapat menimbulkan thrombophlebitis atau trombosis vena (lihat gambar). Selanjutnya keadaan ini bisa menimbulkan emboli paru-paru yang bisa berakibat fatal. Jika penderita mengeluh nyeri pada ekstremitas bawah, terutama betis, nampak edema dan terdapat nyeri tekan pada betis, harus diingat ada kemungkinan adanya tromboplebitis ini. Jika ada keluhan nyeri dada, sesak napas dan batuk darah pada penderita *bed-rest* dengan immobilisasi tungkai, perlu diingat kemungkinan adanya emboli paru-paru (Hamid, 1992:36).

Pencegahan komplikasi ini adalah dengan latihan tungkai dan kaki aktif maupun pasif. Minimal yang harus dilakukan adalah "*ankle pumping exercise*" yaitu latihan menggerak-gerakkan pergelangan kaki: fleksi (dorsifleksi) dan ekstensi (plantarfleksi) aktif secara maksimal. Jika ini tidak mungkin, maka meninggikan letak kaki dan pemberian bebat elastik mungkin dapat menolong.

PERUBAHAN OTOT

- Gangguan skeletal

Immobilisasi menyebabkan gangguan utama dalam sistem skeletal yaitu: kontraktur sendi dan osteoporosis. Kontraktur sendi termasuk sistem otot dan skeletal.

- Gangguan pada otot

Bila otot tidak digunakan/hanya melakukan aktivitas ringan (seperti: tidur dan duduk) maka terjadi penurunan kekuatan otot sekitar 5% dalam tiap harinya, atau setelah 2 minggu dapat menurun sekitar 50%. Keadaan seperti ini sangatlah mengganggu program ambulasi, misalnya pada penderita hemiplegia. Karena tungkai yang sehat menjadi lemah karena tidak digunakan (*disuse*). Padahal saat mulai ambulasi, beban yang ditumpu menjadi lebih berat daripada massa sebelum sakit (karena sebelum sakit ditopang kedua tungkai dengan seimbang). Maka diperlukan program latihan khusus yang berfungsi untuk mempertahankan kekuatan atau memperkuat bagian otot yang sehat tersebut. Juga untuk penderita paraplegia, pentingnya pemberian latihan untuk mempertahankan kekuatan otot pada ekstremitas atas (Hamid, 1992:29). Misalnya dengan melakukan kegiatan berpindah tempat (*transfer activities*) dan latihan jalan menggunakan tongkat ketiak.

Gambar 3. Perbandingan Otot Normal dan Otot yang Atropi (Sumber: Adam, 2007:2)

Disamping terjadi kelemahan otot, juga terjadi atrofi otot (*disuse atrophy*). Hal ini disebabkan karena serabut-serabut otot tidak berkontraksi dalam waktu yang cukup lama, sehingga perlahan-lahan akan mengecil (atrofi), dimana terjadi perubahan perbandingan antara

serabut otot dan jaringan fibrosa. Atrofi otot sering terjadi pada anggota gerak yang diletakkan dalam pembungkus gips, sehingga dapat mencegah terjadinya kontraksi otot (Guyton, 1995:111). Bila dilakukan latihan, ukuran serabut-serabut otot akan kembali bertambah. Untuk mengukur potensial aksi suatu otot dapat menggunakan elektromiogram (EMG).

Menurunnya fungsi kapasitas otot ini ditandai dengan menurunnya stabilitas, penurunan massa otot dan kemudian menurunnya kekuatan yang secara langsung sehubungan dengan *disuse* dan gangguan nutrisi karena immobilisasi. Meningkatnya katabolisme dan berkurangnya anabolisme menghasilkan pengurangan baik jumlah dan ukuran sel (Sari, 2005:3). Kondisi berkurangnya massa otot ini sering dihungkan dengan atrofi otot.

Jika suatu otot tidak digunakan dalam waktu yang lama, maka kandungan aktin dan miosinnya akan berkurang, serat-seratnya menjadi lebih kecil. Keadaan yang seperti ini disebut dengan atrofi otot. Menurut Sherwood (2001:237), atrofi otot dapat terjadi melalui dua cara:

1. Atrofi denervasi terjadi setelah pasokan syaraf ke suatu otot terputus. Apabila otot dirangsang secara listrik sampai persyarafan dapat dipulihkan, seperti pada regenerasi syaraf perifer yang terputus, atrofi dapat dihilangkan tetapi tidak dapat dicegah seluruhnya.
2. *Disuse atrophy* terjadi jika suatu otot tidak digunakan dalam jangka waktu lama walaupun persyarafannya utuh, seperti ketika seseorang harus menggunakan gips atau berbaring untuk jangka waktu yang lama.

Atrofi ini dihasilkan dari immobilisasi yang teramati dan terukur. Contoh: otot betis pada seseorang yang telah dirawat selama 6 minggu, nampak menjadi lebih kecil daripada sebelum immobilisasi. Selain menjadi atrofi, otot-otot tersebut juga menjadi lemah. Jika pasien tersebut tidak mau melakukan latihan mobilisasi, maka akan terjadi beberapa gangguan dan mengalami penurunan stabilitas fisik.

Kelemahan otot dan atrofi otot yang berhubungan dengan denervasi total adalah *irreversible*, kecuali jika ada reinervasi atau perbaikan syaraf misalnya dengan penyambungan. Pencegahan terhadap terjadinya *disuse* ini, dilakukan dengan latihan penguatan (*strengthening exercise*), kecuali untuk kasus denervasi. Untuk mencegah terjadinya atrofi, dapat dilakukan dengan memberikan rangsangan listrik pada otot-otot yang mengalami denervasi, sambil menunggu proses terjadinya reinervasi/regenerasi syaraf (Hamid, 1992:29).

Gambar 4. Akibat yang Terjadi karena Atropi Otot (Sumber: Larkin & Mullennax, 1999:2)

Latihan isometrik dilakukan dengan kerja otot melawan tahanan atau beban yang tidak bergerak, atau menahan suatu obyek pada suatu posisi statik. Hettinger dan Muller menyimpulkan bahwa penambahan kekuatan sebesar 5% per minggu diperoleh melalui satu kontraksi isometrik selama 6 detik, pada 2/3 kekuatan isometrik maksimum, dan dilakukan sekali sehari. Peningkatan optimal kekuatan otot dapat dicapai, atau dengan sejumlah kecil kontraksi untuk waktu (*duration*) lama, atau dengan sejumlah besar kontraksi dalam waktu singkat. Sebagai contoh, 7 kontraksi selama 1 menit pada 30% kekuatan isometrik maksimal setiap hari atau 42 kontraksi isometrik maksimal selama 3 detik dengan masa latihan 6 minggu, keduanya menghasilkan 30% peningkatan kekuatan isometrik. Latihan isometrik selang sehari ternyata 80% se-efektif latihan setiap hari (Bayu Santoso,dkk, 2004:56).

- Kontraktur sendi

Kontraktur sendi adalah pembatasan luas gerak sendi, yang disebabkan oleh pemendekan struktur jaringan lunak sekitar sendi. Kontraktur sendi bisa terjadi karena immobilisasi yang lama, sendi menjadi lebih lama berada dalam satu posisi tertentu, tidak bergerak melalui seluruh luas geraknya (*range of motion*).

Dicirikan dengan fleksi, fiksasi disebabkan *disuse*, atropi dan pemendekan serabut-serabut otot. (Sari, 2005:2). Contohnya fleksi permanen pada sendi siku. Pasien dengan kontraktur ini tidak dapat menggunakan lengannya untuk melaksanakan aktivitas sehari-hari.

Contoh kontraktur kedua yang umum adalah *foot drop*. Terjadi dimana kaki bengkok secara permanen pada posisi plantar fleksi. Ambulasi sulit dilakukan pada posisi plantar seperti ini, jika *foot drop* terjadi pada kedua kaki, pasien tidak dapat berjalan tanpa bantuan alat/orang lain. Menurut Hamid, 1992:35), terjadinya kontraktur sendi ini dipercepat pada kondisi-kondisi:

- a. Adanya spastisitas atau rigiditas otot, misalnya pada penderita stroke, post-meningitis/*encephalitis*.
- b. Adanya proses peradangan pada sendi tersebut.
- c. Adanya nyeri otot atau struktur jaringan lunak lain yang berhubungan dengan sendi tersebut.
- d. Adanya "*inbalance*" dari otot yang mempengaruhi sendi tersebut misalnya pada penderita poliomielititis.

Pencegahan terjadinya kontraktur sendi pada immobilisasi lama ialah dengan menggerakkan sendi (baik pasif maupun yang aktif) kesegala arah bidang geraknya masing-masing (latihan luas gerak sendi = *range of motion exercise*). Untuk penderita dengan kelemahan atau kelumpuhan otot "*flaccid*" cukup 10-15 kali gerakan, dikerjakan 1 kali sehari, untuk tiap bidang gerak, misalnya: fleksi-ekstensi. Dengan adanya spastisitas/rigiditas otot pada penderita, perlu dilakukan latihan LGS yang lebih sering, dan perlu dibantu dengan "*positioning*" yang tepat. Sedangkan pada penderita nyeri sendi saat digerakkan, maka program "*positioning*" menjadi lebih utama, jika terjadi kontraktur pada posisi tertentu dapat lebih mudah diperbaiki (Takata & Yasui, 2006:3).

Latihan untuk kontraktur sendi dilakukan dengan latihan peregangan (*stretching*), yang didahului dengan pemberian terapi panas, sehingga fleksibilitas jaringan sekitar sendi bertambah dan dapat mengurangi rasa nyeri. Kadang-kadang diperlukan tindakan "*casting*" atau "*bracing*", atau suatu tindakan bedah (kapsulotomi, pemanjangan tendon otot, dan sebagainya). Dengan tindakan ini akan terjadi perubahan yang *reversible*, jika immobilisasinya tidak melebihi 30 hari. Sedangkan immobilisasi yang melebihi 60 hari, akan menimbulkan perubahan-perubahan struktural yang sulit diperbaiki dengan latihan dan tindakan konservatif lainnya (Hamid, 1992:38).

- Osteoporosis

Osteoporosis adalah penyakit tulang sistemik yang ditandai dengan rendahnya massa tulang dan terjadinya perubahan mikroarsitektur jaringan tulang sehingga tulang menjadi rapuh dan mudah patah (Dalimartha, 2002:3).

Imobilisasi menyebabkan peningkatan resorpsi tulang. Peningkatan resorpsi tulang ini menyebabkan penurunan kalsium dalam darah, pasien yang imobilisasi lama akan meningkatkan terjadinya hiperkalsemia (kalsium dikeluarkan melalui urin dalam jumlah besar).

Ganong (2003:373) menyebutkan bahwa *Disuse* osteoporosis dapat terjadi karena imobilisasi lama (*prolonged bed-rest*), sehingga terjadi penurunan *bone mineral density* (BMD). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Takata dan Yasui (2006:2) menyebutkan bahwa dari 30 orang yang melakukan *bed-rest* selama 12 minggu akan menurunkan BMD (*bone mineral density*) pada tulang vertebra 66%, 50 % pada *hip bone*, 25% pada tulang radius distal.

Osteoporosis adalah proses hilangnya *bone matrix* dan mineral yang terdapat dalam tulang. Hal ini terjadi bila bagian kerangka tubuh (tulang) tidak digerakkan, sehingga tarikan otot terhadap tulang tidak ada atau kurang. Beratnya osteoporosis kurang lebih sebanding dengan jumlah keseimbangan negatif Ca. Rangsangan yang berguna untuk mempertahankan keadaan tulang kerangka adalah “*stress*” atau tekanan yang ditimbulkan oleh berat badan dan kontraksi otot. Pemeriksaan x-foto tulang akan menunjukkan positif. Gambaran osteoporosis (dengan tehnik standart), jika kehilangan mineral sudah hampir mencapai 50% (Hamid, 1992:40).

Pencegahan dan penanganan bagi penderita

1. Sesegera mungkin di mobilisasi.
2. Latihan: *dynamic axial compression exercise*, bisa dilakukan di tempat tidur.
3. Jika tidak ada kontraindikasi pemberian obat anabolik.

Osteoporosis dapat mengganggu program rehabilitasi karena:

1. Menimbulkan rasa nyeri, sehingga penderita tidak berani bergerak.
2. Mudah fraktur, tiap manipulasi harus berhati-hati.

PENUTUP

Dari uraian-uraian yang telah dibicarakan, sudah dicoba menggambarkan komplikasi-komplikasi serius dari *bed-rest*, imobilisasi dan tanpa aktivitas, yang sebgaiian besar dapat dicegah. Pencegahan pertama, dapat dilakukan oleh seorang dokter. Dengan tidak memberikan sembarang program *bed-rest* dan imobilisasi yang lama kepada pasiennya. Pencegahan kedua, menjadi tugas utama bagi para terapis dan perawat. Terapi latihan yang dilakukan harus sesuai dengan prinsip-prinsip dari resep terapi latihan supaya pasien cepat kembali normal/sehat. Hal ini memerlukan pengertian dan dedikasi yang tinggi bagi para petugas medis.

DAFTAR PUSTAKA

Adam. 2007. *Muscular Atrophy*. Harvard Medical School; Physician, Massachusetts General Hospital. (Online), (<http://www.lifespan.org/adam/healthillustratedencyclopedia/html>), diakses tanggal 25 Mei 2007).

Astrand, P. O. & Rodahl, K. 1986. *TextBook of Work Physiology, Physiological Bases of Exercise, Third Edition*. McGraw-Hill Book Company.

Bayu Santoso,dkk. (2004). *Proceedings: Updating Physical Medicine and Rehabilitation towards*

2010. Bali.

- Brooks, G. A. & Fahey, T. D. 1984. *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and It's Applications*. John Wiley and Sons Publishers.
- Dalimartha, S. 2002. *Peran Bisfonat dalam Pencegahan dan Pengobatan Osteoporosis Akibat Steroid*, Temu Ilmiah Rheumatologi. Hotel Horizon (Jakarta, 5-7 Oktober 2002).
- Ganong, W. F. 2003. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology) Edisi ke-20*. Editor Edisi Bahasa Indonesia: dr. H. M. Djauhari Widjajakusumah. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Mc Graw Hill Company.
- Guyton, A. C. 1995. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit (Human Physiology and Mechanisms of Disease) Edisi ke-3*. Alih bahasa: Petrus Adrianto. EGC, Penerbit Buku Kedokteran.
- Hamid, T. 1992. *Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi (Physiatry)*. Unit Rehabilitasi Medik, RSUD DR. Soetomo / FK. UNAIR. Surabaya.
- Kusnanto, 2006. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Lingkup Pemenuhan Kebutuhan Mobilisasi dan Immobilisasi*. Universitas Airlangga Surabaya.
- Larkin & Mullennax, 1999. *Physical Therapy for Cast Immobilization*. Hughston Health Alert, Sport Medicine Foundation. Columbus, Georgia. (Online), (<http://www.hughston.com/index.htm>, diakses tanggal 25 Mei 2007)
- Saltin, B. 1968. *Response to submaximal and maximal exercise after bed rest and training*. *Circulation* 38 (Suppl 7): 1-78. (Online), (<http://www.physiology.umc.edu/themodelingworkshop/Integrative>, diakses tanggal 25 Mei 2007).
- Sari, Y. 2005. *Luka Tekan (Pressure Ulcer): Penyebab dan Pencegahan*. Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah.
- Shephard, R. J. 1985. *Physiology & Biochemistry of Exercise*. Published by Praeger Special Studies and Professional Publishing, New York. USA.
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem, Edisi 2*. Alih Bahasa: dr. Braham U. Pedit, Sp.KK. Penerbit Buku Kedokteran. EGC.
- Takata, S. & Yasui, N. 2006. *The Effect of Bedrest on Various Parameters of Physiological Function*. The journal of medical investigation, Department of Orthopedic Surgery, The University of Tokushima School of Medicine, Tokushima, Japan. (Online), (http://www.med.tokushima-u.ac.jp/jmi/vol48/index_2.html, diakses tanggal 25 Mei 2007).

Warren, J. 2003. *Fact Sheet: Deep Vein Thrombosis (DVT)*. Society of Interventional Radiologi, (Online), (<http://www.stjohn.org/default.aspx>, diakses tanggal 25 Mei 2007).

Wikipedia. 2007. *Bedrest*, Wikipedia the free encyclopedia, (Online), (<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Bedrest>, diakses tanggal 25 Mei 2007).

Terapi Latihan Pada Keadaan Immobilisasi Yang Lama

Terapi latihan adalah latihan yang terdiri gerakan tubuh atau bagian tubuh tertentu untuk mengatasi gangguan atau memperbaiki fungsi. Prinsip umum resep terapi latihan yaitu pemilihan jenis latihan, urutan latihan, jumlah latihan, lama istirahat di antara setiap set latihan, intensitas latihan, pemanasan dan pendinginan. *Bed-rest* adalah istirahat di tempat tidur yang ditandai dengan berkurangnya pergerakan tubuh, pembatasan gerak fisik dan pergerakan yang terbatas. Perubahan faali akibat *bed-rest* yang lama yaitu: perubahan metabolisme, ketidakseimbangan cairan dan elektrolit, gangguan dalam perubahan nutrisi, perubahan paru, perubahan kardiovaskuler serta perubahan otot.

Hipostatik pneumonia, pencegahan dengan merubah posisi setiap 2 jam, termasuk posisi menegakkan dada, latihan nafas dalam. **Hipotensi** ortostatik, pencegahan penderita disuruh melakukan posisi duduk terlebih dahulu, kemudian baru berdiri, harus dilakukan secara bertahap. **Pembentukan trombus**, pencegahan dengan latihan tungkai dan kaki aktif maupun pasif. Minimal yang harus dilakukan adalah "*ankle pumping exercise*" yaitu latihan menggerak-gerakkan pergelangan kaki: fleksi (dorsifleksi) dan ekstensi (plantarfleksi) aktif secara maksimal. **Gangguan** pada otot, melakukan kegiatan berpindah tempat dan latihan jalan menggunakan tongkat ketiak. **Atropi**, latihan isometrik dilakukan dengan kerja otot melawan tahanan atau beban yang tidak bergerak, atau menahan suatu obyek pada suatu

posisi statik. Pencegahan terjadinya **kontraktur sendi** ialah dengan menggerakkan sendi (baik pasif maupun yang aktif) ke segala arah bidang geraknya masing-masing (latihan luas gerak sendi). Untuk penderita dengan kelumpuhan otot "*flaccid*" cukup 10-15 kali gerakan, dikerjakan 1 kali sehari, untuk tiap bidang gerak, misalnya: fleksi-ekstensi. **Osteoporosis**, latihannya *dynamic axial compression exercise*, bisa dilakukan di tempat tidur.

