

PENGARUH IMOBILISASI TERHADAP TUBUH

Oleh : Hartono Satmoko

Abstract

Prolonged immobilisation in ill-lying patients may lead to physiologic and biologic impairments of various body organs. This has been an unfavourable condition and inhibits recovery in the treatment of in-patients.

To understand the basic physiological changes related to immobilisation, some terminologies such as: Functional Capacity, Maximal Physiologic Potency and Reserve Potency are discussed.

Furthermore this article discusses the pathophysiology and clinical manifestations of the 'Immobilisation Syndrome', effecting the central nervous system, neuromuscular system, the bone, cardiovascular system, respiratory system, gastro-intestinal system, the endocrine and renal system.

Finally, preventive and therapeutical measures are suggested, comprising early mobilisation programmes towards muscle exercise, sensory stimulation, correct positioning and Range of Motion exercises, cardiovascular rehabilitation techniques, breathe and cough exercise, preparing the dietary and fluid intake, and personal hygiene.

BHAKTI - DHARMA - WASPADA

Pendahuluan

Salah satu permasalahan yang sering dijumpai di bidang rehabilitasi medik ialah sindroma yang disebabkan : oleh imobilisasi dan istirahat ditempat tidur yang berkepanjangan. Sebab dari sindroma ini ialah ketidak seimbangan antara istirahat dan aktivitas fisik yang merupakan dua proses biologis yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi fisik optimal seseorang. Istirahat ditempat tidur memang diperlukan untuk seseorang yang sakit berat, namun latihan-latihan fisik juga sama pentingnya bagi tubuhnya.

Modalitas Imobilisasi

Berbagai penyebab sindroma imobilisasi ialah :

1. Istirahat ditempat tidur yang berkepanjangan karena penyakit akut.
2. Berkurangnya aktivitas neuro muskuler sebagai akibat suatu kelumpuhan.
3. Suatu posisi tertentu yang berkepanjangan (misalnya duduk) yang mengurangi pengaruh gaya berat.
4. Keadaan tanpa bobot yang dialami pada waktu penerbangan ruang angkasa, ter-

Dr. Hartono Satmiko : - Letkol Pol
- Ka. Unit Rehabilitasi Medik Rumkitpolpus.

utama bila tidak dilakukan latihan-latihan isometrik atau isotonik.

Konsep Dasar Fisiologis

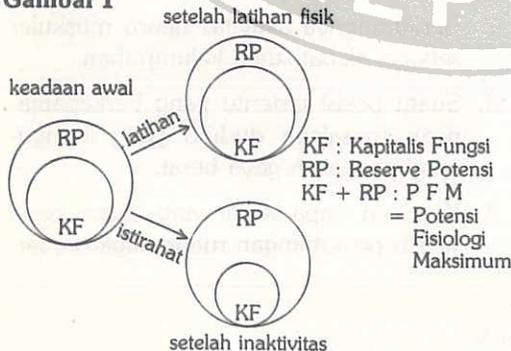
Untuk memahami patofisiologi imobilitasi perlu diketahui beberapa pengertian sebagai berikut :

1. Kapasitas Fungsi (KF); yaitu nilai metabolisme maksimal yang dicapai seseorang pada waktu melakukan latihan.
2. Potensi Fisiologis Maksimal (P.F.M): yaitu nilai metabolisme maksimal yang dicapai orang yang sama setelah suatu program latihan fisik yang sistematis.
3. Reserve Potensi (R.P): yaitu beda antara PMF dan KF = Reserve Fungsi

Pengaruh inaktivitas dan latihan terhadap KF, RP dan PFM.

Keadaan awal menggambarkan keadaan pada seseorang yang tidak terlatih. Setelah Latihan Fisik, kapasitas fungsi akan meningkat. Demikian juga Reserve Potensi sedikit bertambah. Setelah inaktivitas (berkepanjangan) Kapasitas Fungsional sangat berkurang, Reserve Potensi tinggi, tetapi Potensi Fisiologi Maksimal tetap atau berkurang.

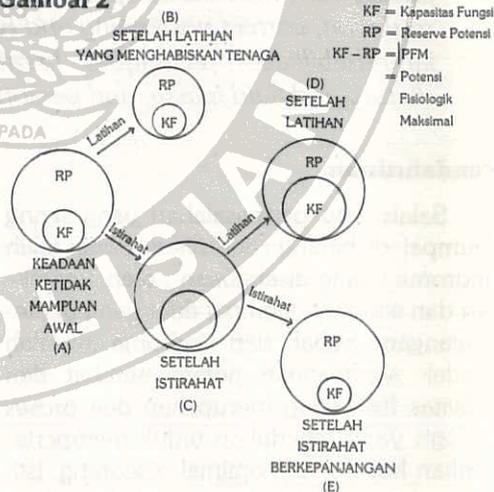
Gambar 1



Pengaruh penyakit terhadap KF, RP dan PFM.

Pada keadaan ketidak mampuan awal, baik KF maupun RP jauh lebih rendah dari pada orang sehat. PFM juga lebih rendah (A). Diperlukan waktu istirahat untuk perbaikan partial. Ini meningkatkan baik KF maupun RP (C). Pada periode konvalesensi, aktivitas yang berlebihan menyebabkan makin berkurangnya baik KF maupun RP (B). Latihan-latihan fisik yang tepat dalam masa konvalesensi diperlukan untuk merangsang pemulihan (D). Inaktivitas yang berkepanjangan menyebabkan berkurangnya KF yang gawat (E). Bila keadaan ini berlangsung terlalu lama akan menyebabkan pengurangan yang permanen dan tidak dapat dipulihkan kembali secara memuaskan.

Gambar 2



Perubahan KF, PFM dan RP bergantung pada :

1. Kegawatan penyakitnya.
2. Lamanya istirahat ditempat tidur
3. Intensitas latihan
4. Umur (makin muda pemulihan makin cepat)

Pada seseorang yang mengikuti program latihan fisik yang teratur, KF yang dicapai dapat mendekati PFM. Sebaliknya seseorang yang tidak pernah berlatih fisik, KF akan jauh menurun dan dapat kehilangan sebagian besar RP nya. Proses menua/menjadi tua juga menyebabkan pengurangan dari KF dan RP secara berangsur-angsur dan keadaan ini ireversibel. Walaupun demikian proses ini dapat dihambat, bila orang-orang yang lanjut usia ini mengikuti program latihan fisik yang baik.

Manifestasi Klinik

Manifestasi klinik dari Sindroma imobilisasi bervariasi dan menunjukkan kenyataan bahwa inaktivitas yang berkepanjangan menyebabkan perubahan-perubahan fisiologis dan biokimia nyata pada hampir semua organ dan sistem tubuh. Perubahan primer ini kemudian dapat menyebabkan perubahan lebih lanjut pada organ-organ/sistem-sistem lain sehingga terjadi suatu lingkaran setan patofisiologis yang makin memperburuk keadaan. Secara singkat patofisiologi dari manifestasi klinik yang dapat terjadi adalah sebagai berikut :

A. Susunan Saraf Pusat :

Imobilisasi berkepanjangan menyebabkan gangguan pada SSP. Macam dan intensitas gangguan ini tentu saja bergantung pada penyakit primernya yang menyebabkan inaktivitas. Manifestasi yang penting dapat berupa:

1. Perubahan Sensorik.

Ini disebabkan karena berkurangnya input sensorik secara menyeluruh, misalnya pada penderita kelumpuhan dimana saraf-saraf aferen sensorik terkena, sehingga timbul an/hyp-astesia dibawah lesi. Pada beberapa penderita, inaktivitas yang berkepanjangan

menyebabkan parestesia dan nilai ambang nyeri yang rendah.

2. Aktivitas motorik yang berkurang.

Pada penderita yang harus istirahat ditempat tidur tanpa melakukan latihan-latihan isometrik atau isotonik, output motorik secara menyeluruh akan berkurang. Keadaan ini terutama nyata pada penderita-penderita paralisa flacid. Sebaliknya pada penderita dengan paralisa Spastik terdapat suatu tingkat aktivitas motorik yang memadai sehingga tidak timbul atrofi otot.

3. Labilitas otonom.

Sistem saraf otonom dapat menjadi hiper/hipo aktif sehingga sulit untuk mempertahankan suatu tingkat kestabilan aktivitas otonom dan penderita akan sulit menyesuaikan diri terhadap stress (misalnya perubahan posisi tubuh).

4. Gangguan emosi

Berkurangnya input sensorik ditambah dengan kesadaran penderita bahwa ia tidak produktif merupakan faktor-faktor utama yang menyebabkan sindroma ansietas depresi.

5. Defisit intelektual

Pada inaktivitas yang berkepanjangan fungsi intelektual dapat berkurang secara nyata.

B. Sistem otot :

Tanda-tanda yang paling menyolok sebagai akibat imobilisasi berkepanjangan dapat terlihat pada otot. Ini lebih nyata pada penderita yang mengalami paralisa. Manifestasi yang paling sering adalah :

1. Kekuatan otot yang berkurang.

Telah lama diketahui bahwa bila seseorang tidak melakukan program latihan fisik yang cukup, kekuatan otot akan berkurang

secara nyata. Penderita-penderita yang harus istirahat ditempat tidur selama 1 minggu kekuatan ototnya akan berkurang 20% dari kekuatan semula dan setiap penambahan 1 minggu istirahat ditempat tidur akan menimbulkan pengurangan kekuatan otot lebih lanjut sebesar 20% dari kekuatan sisa. Padahal kecepatan pemulihan kembali melalui suatu program latihan sehari-hari dengan 100% kekuatan otot yang ada hanya menaikkan 10% setiap minggu.

2. Ketahanan otot yang berkurang.

Ini disebabkan karena berkurangnya kekuatan otot.

3. Atrofi otot

Pada penderita kelumpuhan Spastik (sebagai akibat kelumpuhan upper motor neuron) atau penderita harus mengalami imobilisasi karena di gips, atrofi yang terjadi dapat sampai 30% – 35%.

Pada penderita kelumpuhan flacid (sebagai akibat kelumpuhan lower motor neuron), keadaannya lebih gawat. Bila denervasi otot total, atrofi yang diakibatkan dapat sampai 90% – 95% dan bila denervasi ireversibel, serabut-serabut otot mengalami degenerasi permanen dan diganti dengan lemak dan jaringan ikat.

4. Gangguan Koordinasi.

Sebagai akibat dari atrofi, kekuatan dan ketahanan yang berkurang, koordinasi pergerakan akan terganggu. Ini nyata pada ekstremitas – ekstremitas sehingga penderita sulit melakukan kegiatan sehari-hari dan ini dapat menimbulkan frustrasi. Pada penderita dengan lesi SSP, faktor utama yang menyebabkan gangguan koordinasi ialah proses patologik yang mengenai motor unit dipusat-pusat saraf. Walaupun demikian, imobilisasinya sendiri juga membantu terja-

dinya gangguan koordinasi.

C. Sistim Tulang.

Integritas dari metabolisme tulang dan keseimbangan antara penambahan dan resorpsi dari masa tulang banyak bergantung pada stress dan beban sehari-hari yang ditimbulkan oleh tarikan tendon-tendon dan kekuatan gaya berat pada waktu berdiri. Paralisa dan posisi horisontal yang berkepanjangan akan menimbulkan pengaruh pada sistim tulang berupa :

1. Osteoporosis.

Ini tidak saja terjadi karena berkurangnya aktivitas otot, tetapi juga karena pengaruh-pengaruh kompleks dari reaksi-reaksi endokrin dan metabolisme yang timbul akibat istirahat ditempat tidur yang berkepanjangan. Antara lain akan timbul ekskresi hidroksi prolin dan kalsium dari tulang. Ini akan menimbulkan hiperkalsemia ringan, hiperkalsiuria dan penimbunan kalsium pada jaringan ikat ditempat-tempat tertentu.

2. Fibrosis dan Ankilosis Sendi.

Kelainan-kelainan ini akan timbul bila suatu sendi tidak digerakkan baik secara aktif maupun pasif. Parahnya kelainan dapat bervariasi. Dalam keadaan yang lanjut, otot-otot yang menutupi sendi tersebut dapat diganti jaringan ikat. Sendi menjadi kaku, tak dapat bergerak leluasa seperti biasa dan keadaan ini tidak dapat pulih kembali. Sebagai contoh, seseorang yang telah mengalami stroke tidak dapat berjalan dengan baik, tidak saja karena kelumpuhan dan kekakuan otot-ototnya, tetapi juga karena ankilosis dari pinggul dan sendi kaki. Ini disebabkan oleh karena penderita dalam posisi pinggul agak fleksi dan kaki dalam keadaan plantar fleksi secara berkepanjangan tanpa pernah melakukan gerakan-gerakan/latih-

an-latihan baik aktif maupun pasif. Kalsifikasi jaringan-jaringan sekitar sendi dapat menyebabkan ankilosis sendi yang permanen.

D. Sistim Kardiovaskuler.

1. Denyut jantung bertambah cepat.

Imobilisasi menyebabkan sistim simpatis atau adrenergik lebih dominan terhadap sistem parasimpatis/vagus atau kolinergik sehingga metabolisme basal meninggi.

2. Cardiac Reserve berkurang.

Denyut jantung yang cepat menyebabkan waktu pengisian diastolik yang berkurang sehingga stroke volume berkurang dan kapasitas jantung untuk menyesuaikan dengan keadaan metabolisme diatas tingkat basal juga berkurang. Ini menyebabkan penderita hanya dapat melakukan kegiatan fisik yang terbatas.

3. Hipotensi ortostatik.

Ini disebabkan karena arteriole dan venulae dari tungkai kurang dapat menyempit secara baik, sehingga tidak dapat mengatasi jumlah darah yang turun dari jantung, bila penderita duduk atau berdiri. Kadang-kadang tekanan darah dapat turun sampai 60/30 mm Hg dalam 10 – 20 detik posisi duduk dengan kedua tungkai bergantung disamping tempat tidur. Akibat lain ialah kenaikan tekanan hidrostatis didalam kapiler, sehingga cairan keluar ke jaringan interstitial dan timbul oedema yang nyata.

Karena istirahat ditempat tidur atau kehidupan diruang angkasa yang berkepanjangan, sistim kardiovaskuler tidak lagi harus bekerja mengatasi gaya berat sehingga kehilangan sebagian kemampuan refleksnya yang berhubungan dengan respons kardiodinamik yang baik terhadap posisi tegak.

4. Thrombo phlebitis.

Ini sering terjadi pada penderita kelum-

puhan dan disebabkan oleh perubahan hemodinamik yang disertai gangguan mekanisme pembekuan. Mungkin juga ini disebabkan oleh perubahan produksi prostaglandin atau gangguan lain dari metabolisme agregasi sel darah merah.

E. Sistim Pernafasan.

1. Kapasitas Vital berkurang.

Penderita yang harus istirahat ditempat tidur terutama penderita kwadriplegia, kapasitas vitalnya sering berkurang. Ini selain karena gangguan otot yang telah disebut, juga karena sendi-sendi kostovertebral dan kosto chondral terfiksasi dalam keadaan ekspirasi akibat kurangnya pergerakan sendi-sendi ini. Dalam hal demikian kapasitas vitalnya akan berkurang 25 % – 50 %.

2. Perubahan setempat dari rasio Ventilasi/perfusi.

Karena berkurangnya kapasitas vital dan sirkulasi paru-paru dalam posisi horizontal, timbul perbedaan setempat dari rasio ventilasi/perfusi. Dalam keadaan normal hal ini tidak mempengaruhi karena thoraks dapat dimobilisasi sepenuhnya sehingga ventilasi tidak berkurang dan perfusi tidak berlebih. Ini tidak terjadi pada penderita yang istirahat berkepanjangan, sehingga pada bagian-bagian tertentu timbul ventilasi yang kurang dan perfusi yang berlebih dengan akibat timbul suatu shunt arteri-vena yang menurunkan tekanan oksigen arteri ($P_a O_2$). Ini tidak tampak dalam keadaan istirahat, tetapi bila metabolisme meningkat (seperti kalau ada infeksi atau melakukan latihan-latihan) hipoksia akan nyata.

3. Gangguan mekanisme batuk.

Imobilisasi menyebabkan efisiensi silia berkurang, karena itu mukus akan mengumpul di broncheoli, menjadi kental dan

mengganggu pergerakan normal dari silia serta menempel pada epitel saluran pernafasan. Keadaan ini akan lebih parah, bila terjadi gangguan pada otot-otot perut karena suatu lesi motorik. Dalam keadaan demikian, suatu infeksi ringan dari saluran pernafasan bagian atas mudah menyebabkan infeksi sekunder dari saluran pernafasan bagian bawah.

F. Saluran Pencernaan.

Imobilisasi juga mengurangi aktivitas gastro intestinal yang meliputi motilitas dan sekresi kelenjar-kelenjar saluran pencernaan (kelenjar liur, pankreas). Manifestasi yang penting ialah :

1. Anoreksia

Karena berkurangnya kebutuhan kalori pada penderita yang tidak aktif mudah timbul anoreksia. Seringkali anoreksia juga merupakan manifestasi dari sindroma ansietas depresi yang menyertai keadaan imobilisasi. Gangguan endokrin juga menambah berkurangnya nafsu makan.

2. Konstipasi

Karena dominasi adrenergik pada keadaan imobilisasi peristaltik akan berkurang dan sfinkter berkonstriksi. Ini menyebabkan berkurangnya motilitas gastro intestinal.

G. Sistem Endokrin dan Renal.

1. Diuresis bertambah.

Ini terutama pada tahap awal imobilisasi, karena posisi tubuh yang horisontal mula-mula menambah jumlah darah yang beredar. Ini disebabkan karena sejumlah cairan ekstra seluler masuk kebagian vena dari kapiler dan menambah venous-return. Akibatnya timbul rangsangan pada reseptor volume di atrium kanan yang secara refleksi

mengurangi produksi hormon anti diuretik.

2. Hiperkalsiuri.

Selain sebab yang telah diuraikan sebelumnya, hiperkalsiuria juga disebabkan oleh pelepasan kortiko steroid dalam jumlah besar oleh kelenjar adrenal, karena stress yang menyertai penyakit yang memerlukan imobilisasi atau stress. Ini timbul bila penderita yang setelah imobilisasi mulai duduk atau berdiri yang menimbulkan hipotensi orto statik.

3. Litiasis Renal.

Trias hiperkalsiuria, stasis urine dan infeksi saluran kemih dapat berbahaya karena dapat menyebabkan terbentuknya batu ginjal atau disaluran kemih yang lebih bawah.

4. Balans Nitrogen dan Protein jaringan.

Karena imobilisasi terjadi peningkatan ekskresi nitrogen dalam urine dan turunnya toleransi terhadap kreatinin. Ini tampaknya terjadi karena kurangnya sintesa dari protein jaringan dan bukan karena bertambahnya pemecahan protein jaringan.

H. Lain-lain.

1. Atrofi Kulit.

Berkurangnya cairan ekstra seluler, anoreksia dan nutrisi yang kurang baik menyebabkan perubahan pada jaringan-jaringan subkutan dan ini menimbulkan berkurangnya turgor kulit. Kebersihan yang kurang, dapat memperburuk keadaan karena dapat menimbulkan kerusakan kulit, paronichia dan gangguan pertumbuhan kuku jari-jari kaki.

2. Dekubitus.

Ini terjadi karena ischaemia jaringan berkepanjangan oleh penekanan yang melebihi tekanan kapiler jaringan. Sebagai akibat

dari ischamia timbul kelainan-kelainan berupa :

a. Permeabilitas membran kapiler bertambah (karena ischaemia membran kapiler). Ini menimbulkan oedema, infiltrasi seluler dan ekstra vasasi dalam jaringan.

b. Metabolisme sel terganggu.

Ini dapat menimbulkan nekrosis sel dan reaksi peradangan didalam otot.

Kecuali penekanan jaringan hal-hal lain yang dapat mempengaruhi terjadinya dekubitus ialah : friksi, suhu, umur, keadaan nutrisi, oedema dan anaemia.

Pencegahan dan Terapi

Stimulasi Sensorik

Untuk pencegahan/terapi pengaruh imobilisasi terhadap SSP yang paling efektif ialah suatu program stimulasi sensorik yang meliputi rangsangan-rangsangan lingkungan, agar timbul cukup input sensorik terhadap daerah-daerah tinggi serebral dan sebagai kompensasi terhadap hilangnya sensasi sebagai akibat dari suatu lesi SSP. Selama penderita di Rumah Sakit, harus diusahakan terapi okupasional dan rekreasional serta rangsangan-rangsangan oleh anggota keluarga, agar penderita mengikuti diskusi-diskusi melihat televisi dan lain-lain.

Ini merupakan antidotum terhadap kemunduran sensorik dan dapat membantu mengatasi gangguan emosi yang sering timbul pada penderita yang diimobilisasikan. Juga perlu dilakukan rangsangan-rangsangan intelektual terhadap penderita-penderita ini dengan cara menyuruh mereka melakukan tugas-tugas spesifik (matematika, membuat tanggapan terhadap siaran

berita dan sebagainya), agar fungsi intelektual dapat dipertahankan.

Latihan-latihan otot secara aktif.

Seseorang yang tidak lumpuh dan harus istirahat ditempat tidur harus diusahakan agar semua kelompok-kelompok ototnya aktif. Bila tidak ada kontra indikasi kardio vaskuler, penderita harus melakukan berbagai macam latihan isotonik seperti misalnya gerakan tungkai menyerupai bersepeda yang dilakukan sambil berbaring diatas sebuah papan yang diletakkan diatas tempat tidur. Latihan ini paling sedikit sekali sehari dan berlangsung antara 5 – 10 menit.

Juga perlu dilakukan latihan-latihan isometrik yang sederhana. Salah satu yang baik ialah melakukan dorongan dengan tungkai terhadap suatu papan yang ditempatkan diujung kaki, tegak lurus dengan alas tempat tidur. Ini memerlukan kontraksi isometrik aktif dari hampir semua kelompok otot, terutama dari tungkai dan bagian belakang tubuh. Mula-mula latihan ini dilakukan satu atau dua kali sehari dengan melakukan dorongan terhadap papan tadi selama 5 detik disusul relaksasi selama 10 detik dan ini diulang 3 – 4 kali. Latihan ini dikontraindikasikan pada penderita dengan gangguan medulla spinalis. Untuk lengan, latihan-latihan isometrik yang dapat dilakukan, antara lain : kedua lengan dalam ekstensi dan kedua tangan menggenggam dengan kuat beberapa detik. Latihan ini harus berlangsung dengan waktu dan frekuensi yang sama dengan latihan isometrik tubuh dan tungkai.

Mengusahakan Posisi yang tepat dan Latihan Range of Motion (ROM).

Keduanya penting untuk mencegah terjadinya perubahan-perubahan tulang pada penderita dalam keadaan imobilisasi, se-

dasi berat atau keadaan lemah. Ekstremitas harus dalam posisi demikian rupa sehingga setiap sendi dalam posisi fungsional untuk mencegah ankilosa dan deformitas. Selain itu perlu diberikan latihan-latihan ROM yang dapat dilakukan dokter, fisioterapist, perawat atau keluarga penderita.

Suatu program latihan-latihan ROM yang baik meliputi gerakan-gerakan ROM dari setiap sendi sebanyak 3 – 5 kali berturut-turut dan ini dilakukan paling sedikit satu kali sehari (lebih baik dua kali sehari). Hal ini dapat dilakukan pada waktu memandikan penderita.

Pemulihan Kardio Vaskuler, Pengangkatan Pasif.

Program latihan-latihan otot yang telah diuraikan berguna untuk mencegah pengaruh buruk imobilisasi terhadap sistim kardio vaskuler. Walaupun demikian perlu diperhatikan jangan sampai penderita kecapaian. Pada waktu istirahat ditempat tidur latihan-latihan yang diberikan sebaiknya jangan sampai menyebabkan kecepatan denyut jantung melampaui 120/menit.

Penderita yang tidak lumpuh bila keadaan memungkinkan secepatnya harus duduk dan kemudian berdiri. Tentu saja ini harus secara berangsur-angsur dan usaha awal untuk duduk ialah mem-fleksikan leher dengan sudut yang makin lama makin besar. Sesudah penderita dapat duduk ditepi tempat tidur dan berdiri, sebaiknya tungkai memakai stocking yang elastis, untuk mencegah hipotensi ortostatik.

Bila penderita tidak dapat duduk karena paralisa atau keadaan-keadaan lain, sangat dianjurkan untuk mengangkat penderita secara pasip dengan suatu meja pengangkat khusus, sampai posisi penderita

mendekati tegak, sehingga pengaruh gaya berat terjadi seperti pada keadaan berdiri tegak. Mula-mula penderita diangkat dengan sudut kecil (misalnya 30° dan dipertahankan selama 1 menit, yang secara berangsur-angsur ditingkatkan sampai 30 menit dan dilakukan 2 kali sehari. Setelah toleransi penderita membaik, sudut pengangkatan ditambah 5° – 10° setiap minggu sampai 70° selama 30 menit dan dilakukan 2 kali sehari. Stocking yang elastis membantu melawan pengaruh gaya berat karena dapat mencegah statis dari darah dan oedema di-ekstremitas bawah. Stocking harus sering dipakai pada waktu penderita berbaring, terlebih pada waktu ia duduk atau berdiri. Dalam kasus hipotensi ortostatik yang berat, stocking yang dipakai harus lebih kencang.

Latihan Pernafasan dan Latihan Batuk.

Latihan pernafasan juga penting untuk penderita yang di-imobilisasikan. Penderita harus mengambil nafas dalam 3 -5 kali setiap jam pada waktu ia tidak tidur. Setiap mengambil nafas dalam disusul dengan ekspirasi yang kuat. Untuk inspirasi yang dalam, penderita harus belajar mempergunakan baik otot-otot interkostal maupun diafragma. Cara yang baik ialah dengan memusatkan perhatian pada pengembangan perut waktu inspirasi. Penderita yang tidak lumpuh harus secara sadar batuk kuat beberapa kali sehari, untuk mencegah terkumpulnya sekresi tracheo bronchial dan untuk melancarkan ventilasi berkala dari semua alveoli. Penderita yang lumpuh dapat batuk secara efektif dengan jalan menekan dinding perut pada akhir inspirasi yang dalam.

Diet dan Intake Cairan yang sesuai.

Jumlah Kalori dalam diet harus sesuai dengan kebutuhan dan makanan serta mengandung banyak serat untuk merangsang pergerakan usus. Kadang-kadang diperlukan pelunak feses (misalnya dioctyl sodium sulfosuccinat).

Intake cairan yang cukup selalu perlu untuk mencegah komplikasi saluran kemih, kecuali dalam keadaan-keadaan dimana penambahan intake cairan memperberat keadaan jantung penderita.

Kebersihan Kulit.

Kulit perlu dibersihkan dengan baik. Penderita yang lumpuh atau parah keadaannya perlu di-ubah-ubah posisinya, misalnya setiap 2 – 4 jam berubah dari miring kekanan – miring ke kiri dan sebaliknya. Kuku tangan dan kaki perlu dipotong pendek.

Daftar Pustaka.

1. Carlos Vallbona: Bodily Responses to Immobilization Fredric J. Kottke, G. Keith Stillwell and Justus F. Lehmann : Krusen's Hand book of physical Medicine and Rehabilitation, Third ed. Philadelphia etc. W.B. Saunders, 963 – 976 (1982).
2. Howard A. Rusk : Rehabilitaion Medicine Fourth ed. Saint Louis, The C.V. Mosby Co. 244 – 259 (1977).
3. T. Kavanagh General Deconditioning in John V. Basmajian R. Lee Kirby Medical Rehabilitation, First ed. Baltimore/London Williams & Wilkins, 237 – 245 (1984).
4. Rosemary Murray : Nursing Rehabilitation of the stroke Patient in Asa P. Ruskin : Current Therapy in Physiatty, Physical Medicine and Rehabilitation First ed. Philadelphia etc. W.B. Saunders 65-82 (1984).
5. Steven L. Wolf : The Morphological and Functional Basis of Theurapeutic Exercise in John V. Basmajian Therapeutic Exercise, Third ed, Baltimore, The William & Wilkins Co. 43-86 (1978).

