

# Apa yang dapat dicapai dengan latihan jasmani ?

dr. Oen L.H.

Bagian Biokimia  
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia  
Jakarta

---

## KATA PENGANTAR

*Naskah ini merupakan saduran sebuah karangan yang ditulis oleh seorang dokter Amerika, John L Boyer MD yang dimuat dalam majalah Consultant, September 1975.*

---

Kapan saudara sebaiknya memberi nasehat kepada pasien-pasien saudara untuk melakukan latihan jasmani? Apa alasannya? Manfaat apakah yang dapat mereka harapkan dari latihan jasmani tersebut? Bagaimana manfaat ini dapat diperoleh?

Hanya bila saudara sendiri sudah mengetahui apa yang dapat dan apa yang tidak dapat dicapai dengan latihan jasmani baru saudara dapat memberi pasien-pasien saudara segala manfaat dari cara pengobatan dan pencegahan yang penting ini, untuk penyakit-penyakit kardiovaskuler.

Perhatian akan segi-segi ilmiah dari latihan jasmani sekarang semakin bertambah dan memang cukup beralasan. Makin banyak orang kini yang mengambil langkah-langkah untuk menjaga kesehatan jantung serta pembuluh-pembuluh darahnya sedangkan mereka yang telah jelas menderita sesuatu penyakit jantung akan mendapat manfaat pula dari latihan jasmani.

## APA YANG TIDAK DAPAT DICAPAI DENGAN LATIHAN JASMANI?

Kami yakin akan sesuatu hubungan langsung antara inaktivitas dan penyakit-penyakit dari sistem sirkulasi.

Tidak dapat dikatakan bahwa inaktivitas adalah penyebab penyakit-penyakit ini, akan tetapi dapat dikatakan bahwa latihan jasmani tidak akan menyebabkan penyakit jantung, malahan kesegaran jasmani sangat membantu dalam mengatasi komplikasi-komplikasi dari proses penyakitnya.

Dalam suatu penelitian selama 24 bulan dalam suatu laboratorium telah dicoba menilai efek-efek dari latihan jasmani saja atas beberapa faktor resiko pada para penderita dengan penyakit jantung koroner. Yang dilakukan ialah mengganti pola hidup para pasien dengan ciri banyak duduk menjadi pola hidup yang aktif. Tidak diberi petunjuk untuk menurunkan berat badan atau merubah susunan makanan seperti jumlah kolesterol yang dimakan dan kebiasaan merokok dibiarkan seperti semula.

Memang harus diakui bahwa sulit sekali untuk merubah hanya sebuah faktor saja dalam suatu penyakit yang disebabkan oleh begitu banyak faktor.

Oleh karena dengan hanya merubah satu variabel saja, seperti dalam hal ini inaktivitas, maka terdapat kecenderungan bahwa berbagai segi dalam hidup penderita tadi ikut berubah pula.

Dengan kata-kata lain, mengurangi satu faktor risiko akan cenderung memperbaiki juga faktor-faktor risiko yang lain.

Dari penelitian kami tersebut di atas dapat ditunjukkan bahwa latihan jasmani saja tidak berpengaruh jelas atas kadar kolesterol, triglyserida, gula darah atau asam urat. Juga dengan latihan jasmani saja akibat-akibat buruk dari merokok tidak dapat diatasi.

## LATIHAN JASMANI DAN HIPERTENSI.

Latihan jasmani memang dapat menurunkan tekanan darah sewaktu istirahat. Akan tetapi dalam penelitian kami tersebut di atas, latihan jasmani dilakukan bersama-sama dengan pengobatan hipertensi. Latihan jasmani bukan merupakan pengobatan untuk hipertensi, akan tetapi dapat dipergunakan sebagai terapi tambahan untuk penderita-penderita hipertensi.

Saudara jangan heran bila kebutuhan akan obat hipertensi menurun dalam pengobatan teratur dengan latihan jasmani. Atas dasar yang sama, hiperkholesterolemia tidak dapat diatasi dengan latihan jasmani saja. Akan tetapi bersama-sama dengan perubahan susunan makanan, latihan jasmani akan menurunkan kadar kolesterol darah.

## APA YANG DAPAT DICAPAI DENGAN LATIHAN JASMANI ?

Kesegaran jasmani langsung bermanfaat untuk sistem kardiovaskuler, terlepas dari pengaruhnya atas faktor-faktor risiko yang lain.

Seorang yang telah melakukan latihan jasmani akan dapat mengerjakan suatu pekerjaan otot lebih efisien dari pada sebelum latihan tadi.

Pekerjaan tersebut dapat dilakukan dengan jumlah denyut jantung yang lebih kecil; pada tekanan darah yang lebih rendah dan dengan penggunaan oksigen oleh otot jantung yang lebih sedikit dari pada seorang yang tidak terlatih. Juga kapasitas untuk penggunaan oksigen meningkat sehingga ia dapat bekerja lebih baik pada tingkat aktivitas submaksimal. Saudara dapat katakan kepada pasien, bahwa latihan jasmani yang teratur akan mengurangi rasa takut dan rasa depresi oleh karena perubahan-perubahan iskemik segmen S—T pada elektrokardiogram akan membaik.

Dengan kata-kata lain, *latihan jasmani yang dilakukan dalam waktu lama dan secara teratur akan menyebabkan sistem kardiovaskuler bekerja lebih efisien* dan oleh karenanya dapat lebih mudah mengatasi stress fisik.

Sekarang marilah kita tinjau bagaimana latihan jasmani dapat memperbaiki jantung, sirkulasi perifer dan sistem saraf simpatis!

### **LATIHAN JASMANI DAN JANTUNG.**

Dengan adanya arterografi koroner sekarang, para dokter dalam klinik telah lebih berorientasi kepada struktur. Kita dapat melihat anatomi dari pembuluh-pembuluh darah koroner, melihat derajat penyempitannya dan dapat memperkirakan beban fisiologik jantung bertalian dengan derajat penyempitannya. Perlu dibedakan antara pengertian struktur dan fungsi. Memang harus diakui dan dapat terjadi bahwa fungsi fisiologik ventrikel masih tetap baik walaupun telah terlihat arteriosklerosis yang luas pada arteriogram koroner. Angina pectoris merupakan suatu keadaan tidak-seimbang antara kebutuhan jantung akan oksigen (fungsi) dan penyediaan sesungguhnya akan oksigen (struktur); misalnya saja arus darah koroner dapat saja "normal" dalam kardiomiopati idiopatik, akan tetapi kebutuhan otot hipertropik jantung ini dapat melebihi cepat arus pembuluh darah koroner yang sebenarnya adekuat. Jadi suatu kekurangan fungsional akan oksigen dapat menyebabkan angina pectoris pada seorang dengan kardiomiopati hipertropik. Sebaliknya angina yang timbul pada penyakit jantung koroner timbul oleh karena pengurangan struktural dalam arus pembuluh darah koroner.

### **ARUS PEMBULUH DARAH KORONER.**

Tekanan darah diastolik dalam aorta adalah faktor penentu untuk besar arus pembuluh darah koroner. Arus maksimum dalam arteria koronaria sinistra terjadi dalam diastole dini. Arus ini meningkat dengan mendadak dan menurun secara perlahan sewaktu tekanan dalam aorta menurun selama waktu selebihnya dalam diastole.

Tahanan dalam pembuluh darah koroner juga mempengaruhi arus darah. Hambatan arus darah dalam pembuluh koroner dapat disebabkan oleh atheromata dalam pembuluh darah (arteri) koroner yang agak besar atau dapat juga disebabkan oleh kontraksi dari otot-otot dalam pembuluh darah koroner.

Tachycardia dan bradycardia berpengaruh berlawanan atas arus darah dalam arteriae coronaria; perubahan dalam kecepatan denyut jantung merubah waktu pengisian selama diastole. Pada tachycardia waktu pengisian ini berkurang sedangkan dalam bradycardia waktu diastole bertambah. Kadar hemoglobin dan saturasi oksigen arterial juga mempengaruhi oksigenasi otot jantung. Anemia dan hypoxemia merupakan beban bagi jantung, oleh karena keadaan-keadaan ini memerlukan arus darah dalam arteria coronaria yang lebih besar untuk memberi jumlah oksigen yang minimal dibutuhkan oleh otot jantung. Seorang penderita dengan hematokrit dan saturasi oksigen yang normal dapat hidup dengan baik dengan arus darah arteria coronaria yang relatif kurang.

### **SIRKULASI KOLATERAL.**

Umumnya, kesegaran jasmani tidak berpengaruh banyak pada penyediaan darah untuk otot jantung. Latihan jasmani tidak banyak merubah arus pembuluh darah koroner dan

juga tidak mempengaruhi pembentukan kolateral-kolateral arteriae coronariae.

Perbedaan tekanan biasanya merangsang pembentukan kolateral vaskuler. Kolateral-kolateral lebih mudah terbentuk bila lumen arteri mengecil sampai 2/3 kali. Oleh karena penyempitan ini menyebabkan perbedaan tekanan. Oleh karena latihan jasmani tidak menaikkan jumlah darah yang menuju ke jantung, maka latihan jasmani tidak dapat melumerkan (mencairkan) bercak-bercak arteriosklerotik atau meniadakan suatu proses arteriosklerose yang telah berlangsung.

### **KONSUMSI OKSIGEN.**

Penderita perlu diyakinkan bahwa efek utama dari latihan jasmani ialah bukan berbentuk struktural akan tetapi fungsional yaitu : latihan jasmani akan memperbaiki kebutuhan dan penggunaan oksigen oleh jantung. Faktor penentu dalam konsumsi oksigen oleh otot jantung ialah tekanan dalam jantung selama kontraksi sistole. Sewaktu tekanan menaik, konsumsi oksigen ikut menaik pula. Tekanan intramiokardial atau tekanan dinding ventrikel sama besar dengan tekanan darah sistolik dikalikan dengan radius dari jantung atau dengan kata-kata lain sama besar dengan tekanan darah dikalikan dengan besar jantung.

Kecepatan denyut jantung dan pemendekan maksimal dari serat-serat miokardium mempengaruhi juga kebutuhan akan oksigen. Konsumsi oksigen oleh otot jantung tergantung dari interaksi dari faktor-faktor yang disebut di atas. Dengan kata-kata lain, betapa keras jantung bekerja tergantung dari cardiac output dan tekanan darah dalam arteri. Bila tekanan dalam arteri meningkat, jantung harus bekerja lebih keras untuk mencapai cardiac output yang sama besar. Oleh karena itu kebutuhan akan oksigen meningkat pula.

Konsumsi oksigen oleh otot jantung dapat dihitung secara mudah dengan mengalikan denyut nadi dan tekanan darah sistolik. Latihan jasmani yang berakibat penurunan kecepatan denyut jantung dan tekanan darah sistolik, akan menurunkan angka hasil perkalian ini. Sebagai akibat, otot jantung yang terlatih membutuhkan lebih sedikit oksigen untuk sesuatu beban tertentu dan membutuhkan jumlah oksigen yang kurang pula untuk pekerjaan fisik atau aktivitas. Dapat diberitahukan kepada penderita bahwa kegunaan latihan jasmani ialah dapat merubah jantung sedemikian rupa sehingga dapat bekerja lebih banyak dari pada yang biasanya dilakukannya.

### **FUNGSI METABOLIK JANTUNG.**

Aktivitas adenosin trifosfat dari aktomiosin jantung dan aktivitas miosin meningkat dengan latihan jasmani dan besar peningkatan ini berhubungan langsung dengan intensitas dan lama berlangsungnya latihan tersebut. Peningkatan peranan molekul-molekul miosin dapat menerangkan mengapa jantung yang terlatih dapat bekerja lebih efisien dari pada yang tidak terlatih. Ini merupakan penyesuaian intrinsik yang terpenting dari miokardium terhadap latihan jasmani.

Jadi latihan jasmani akan mengurangi kebutuhan jantung akan oksigen melalui penurunan jumlah beban yang harus dikerjakan, selain itu juga memperbaiki fungsi metabolik dari miokardium. Dapat dikatakan bahwa manfaat latihan

jasmani ialah merangsang jantung untuk mempergunakan energi secara lebih efisien.

#### MANFAAT-MANFAAT UNTUK BAGIAN PERIFER.

Jantung yang terlatih berdenyut lebih lambat, yang mungkin sekali disebabkan oleh akibat latihan jasmani atas pembuluh-pembuluh darah perifer.

Otot skelet yang telah terlatih lebih mudah mengekstraksi oksigen dari darah. Otot-otot terlatih dapat melaksanakan sejenis beban submaksimal dengan arus darah yang lebih sedikit. Hal ini menunjukkan suatu peningkatan kapasitas mengekstraksi oksigen dari darah. Kadar mioglobin, suatu pigmen pernafasan dalam jaringan otot, meningkat juga dalam otot yang terlatih. Ini berakibat penggunaan oksigen secara lebih efisien oleh otot-otot skelet pula.

Oleh beberapa penyelidik telah ditemukan kenaikan sebesar 60% dalam kadar protein mitokondria yang disertai juga dengan peningkatan jumlah cytochrome C sampai dua kali lipat dalam otot yang terlatih. Penemuan ini menunjukkan suatu kenaikan dalam penggunaan enzim-enzim dalam mitokondria dan dalam siklus asam sitrat untuk metabolisme oksidatif. Hasilnya ialah lebih sedikit dihasilkannya asam laktat dan lebih sedikit digunakan glikogen oleh otot yang terlatih. Adaptasi metabolik ini dapat menerangkan pengurangan rasa capai dan peningkatan daya tahan otot.

#### EFEK SISTEM SARAF SIMPATIK

Latihan jasmani mempengaruhi sistem saraf simpatik melalui sedikit-dikitnya dua cara, yaitu (i) pengurangan kecepatan denyut jantung. Bradycardia yang terdapat pada jantung yang terlatih dapat dianggap sebagai suatu penurunan tonus sistem saraf simpatik. (ii) jantung yang terlatih lebih sedikit mengambil dan menyimpan katekolamin dalam tiap gram jaringan dibanding dengan jantung yang tidak terlatih. Kedua hal ini berakibat suatu penurunan akan kebutuhan oksigen oleh jantung.

#### EFEK LAIN DARI LATIHAN JASMANI.

Miokardium yang terlatih akan bereaksi lebih efisien terhadap suatu kebutuhan oksigen yang meningkat. Dalam jantung yang tidak terlatih atau penyakit jantung koroner mekanisme pelindung ini tidak bekerja dengan sempurna dan ini berakibat hipoksia miokardium.

Pengurangan berat badan merupakan efek penting pula dari latihan fisik. Hasil suatu penelitian menunjukkan bahwa bila seorang pria dengan berat badan sebesar 85 kilogram berlari sejauh lebih kurang 2 kilometer dalam waktu 8 menit maka ia akan membakar 175 kalori. Bila kegiatan fisik ini dilakukan secara teratur, tanpa disertai penambahan kalori, maka orang tersebut akan kehilangan berat badan sebanyak 5 kilogram dalam setahun. Manfaat tidak terletak dalam besar pengurangan berat badannya, akan tetapi lebih berupa perubahan dalam jumlah lemak tubuh. Seorang berpola hidup dengan banyak duduk akan dapat mengurangi berat badannya melalui diet akan tetapi dalam hal ini jaringan ototnya diubah menjadi jaringan lemak, sedang seorang yang aktif kehilangan simpanan lemaknya.

Seorang yang langsing cenderung untuk memiliki kadar lemak dalam darah yang rendah. Seorang yang aktif secara fisik dan yang memperhatikan jumlah asam lemak jenuh yang dimakan akan lebih mudah mencapai kadar kolesterol normal dari pada seorang dengan pola hidup banyak duduk.

Sebenarnya dapat diharapkan bahwa bila seseorang sudah berkemauan untuk mengurangi satu faktor risiko maka orang tersebut selanjutnya akan memperhatikan faktor-faktor risiko penyakit jantung koroner yang lain.

Dan inilah alasan yang paling penting bagi Saudara untuk menganjurkan pasien-pasien melakukan latihan fisik. *Jalan ke jantung seseorang ialah melalui latihan fisik! Berilah nasihat ini dan bila ini disertai dengan alasan-alasan yang masuk akal, saudara akan heran bercampur gembira atas hasil yang dapat dicapai.*

## DON'T RISK YOUR GOOD MEDICAL REPUTATION !

Always have a few ampoules of **KALMETHASONE**® ready to save life in emergency cases :

- o **ANAPHYLACTIC SHOCK**
- o **STATUS ASTHMATICUS**
- o **HEPATIC COMA**
- PEMPHIGUS VULGARIS**

#### COMPOSITION :

each ampoule contains Dexamethasone Sodium Phosphate equivalent to Dexamethasone Phosphate ..... 4.0 mg

#### DOSAGE:

I.V. or I.M. dose ranges from 4 to 20 mg depending on the severity of the disease.

#### PRESENTATION:

Boxes of 3 ampoules of 1 ml **KALMETHASONE**® injections.

