

運動処方の最近の考え方

山本哲史，山崎 元

運動処方とは

習慣的な運動には，心血管疾患や高血圧，糖尿病，高脂血症など様々な慢性疾患に治療及び予防効果があり，また，肥満，インスリン抵抗性の改善効果も確認されている。一方，運動には心筋虚血発作や不整脈，骨格筋損傷などのリスクを伴う。こういった運動の健康に対する利点とリスクを考え合わせたうえで，運動の種類，強度，持続時間，頻度，進め方を決めることを運動処方という。つまり，運動処方作成の主眼は，運動の効果を最大限に発揮し，リスクを最小限に抑えることにある。

運動処方は個々の目的，行動特性，嗜好，また，健康状態や疾患リスクによってその内容が異なってくる。従って，運動処方を行う際には必ずメディカルチェックを行い，健康状態及び疾患リスクを把握し，整形外科疾患などの有無を含めて運動の可否を判断する。加えて，運動負荷試験の要否，負荷試験を含めた運動時の監視の要否等について判定しなくてはならない。運動負荷試験は全ての人に必要わけではなく，年齢や性別，リスクファクターの有無により施行に関する一応の基準が定められている。負荷試験自体は安全性の確認以外に運動処方作成という点でも有用な検査である。すなわち，冠動脈疾患のスクリーニングとしての心電図変化だけでなく，運動による心拍数や血圧，自覚症状の変化，運動耐容能を客観的に評価することができ，個々に最も適した運動処方を作成することができる。特に処方が難しいとされる運動強度の決定に大きな助けとなる。また，運動の目的も個人個人により様々であり，日頃の座業的な生活習慣を改善し健康の増進を目指す場合と，有患者がそのリスクの軽減を図る場合とでは処方

内容も異なってくる。実際，疾患リスクの減少に必要な運動量は，体力の維持増進に必要な運動量よりもかなり少なくても良いことが明らかになっている¹⁾。さらに，長期のコンプライアンスを得るためには個々の行動様式や嗜好に合った運動を処方し，飽きを生じさせないことが大切である。運動処方にとって重要なのは，個々の対象に合った実践・継続が可能な形で処方することであり，また，安全かつ効果的に運動を行うために必要な知識の教育も同時に行うべきである。

運動処方

具体的な処方として，米国スポーツ医学会（American College of Sports Medicine: ACSM）などから指針が示されており，導入時にはこれら基本原則に従ったものが望ましい。しかし，これらの指針は全ての人に応用できるわけではない。運動に対する生理的・感覚的反応や，意欲，運動への適応の速度・程度には各個人間で差があり，運動の効果や障害の現れ方も異なる。また全く構造の異なった運動プログラムによっても同等の効果を上げることができる。つまり，処方に対する反応や適応の状況に応じて，処方内容を修正する必要がある。1990年の時点のACSMの指針²⁾では，健常成人の健康や体力増強には中等度～強度の有酸素運動を1日20～50分間，週に3～5日行うとされていた。しかし，身体活動量が少なく体力レベルの低い人にとっては実行，継続が困難であった。また，前述のごとく疾患リスクの減少に必要な運動量は体力の維持増進に必要な運動量より少なくても効果が期待でき，指針自体³⁾も徐々に変化しつつある（表1）。つまり，生活習慣病の治療や予防のための運動の重要性を意識した処方へと指針

表1 2つの運動指針³⁾

	ACSM (1990) ²⁾	米国疾病対策センター(CDC) / ACSM (1995) ¹⁴⁾ 米国立保健研究所 (1996) ¹⁵⁾
パラダイム	トレーニングによるフィットネスの向上	身体活動量の増加による健康への効果
目的	身体機能の改善	疾患リスクの減少
頻度	週3～5日	ほぼ毎日
運動強度	中等度～強度	中等度
持続時間	持続的20～50分	断続的(8～10分)合計30分以上
運動の種類	有酸素運動	仕事 / 仕事以外の日常の身体活動 or (系統だった)運動

表2 心肺適応能を高める身体活動の分類⁴⁾

グループ1: 強度を一定に維持することが容易であり, エネルギー消費量の差が個人間で比較的少ない身体活動。初期のりハビリテーションプログラムのように運動の強度をより正確にコントロールする際に望ましい。 例: ウォーキング, サイクリング, 特にトレッドミルと自転車エルゴメーター
グループ2: エネルギー消費量が運動技術に大きく依存するが, 各個人に対して一定強度を設定することが可能な身体活動。運動コンディショニングプログラムの初期には有用かもしれないが, 各個人の運動技術レベルを考慮しなくてはならない。 例: スウィミング, クロスカントリースキー
グループ3: 運動技術, 運動強度ともに大きなばらつきが生じる身体活動。運動にヴァリエーションや相互作用をもたすには非常に有用であるが, ハイリスク群や, フィットネス低下群, また症状を有している際などには注意しなくてはならない。また競技的要素も考慮し, 最小限にするべきである。 例: ラケットスポーツ, バスケットボール

が変わってきており, 中等度の強度でも毎日の生活の中に運動を取り込むような内容になってきている。加えて, これまでの運動処方では主に心肺適応能 (cardiorespiratory fitness) を高める有酸素運動であったが, 近年では筋力や筋持久力を高めるレジスタンス運動, 筋骨格系の柔軟性を高めるストレッチ運動の併用による効果も認識されるようになってきた。

a. 心肺適応能を高める運動

基本的に運動は有酸素運動と無酸素運動に分けられるが, 最も効率良く心肺適応能を高めることができる運動は有酸素運動である。有酸素運動はウォーキングやジョギング, スウィミングのような大筋群を使う持続的, 律動的な運動であり, 心血管疾患, 糖尿病, 高血圧, 肥満などの慢性疾患の治療・予防効果が数多く証明されている。また, 強度の調節が比較的容易であり, かなり低い強度からの処方が可能である。特別な技術を要しないため運動経験のない人でも取り組みやすく, 安全

に行うことができる。有酸素運動に属する運動の種類は様々であるが, 1995年のACSM指針⁴⁾では, 強度の保ちやすさ, 技術に依存する程度, 競技性を基に表2のように分類されている。運動習慣のない人への処方導入時には強度を一定に維持することが容易であり, エネルギー消費量に個人差が少ない, ウォーキングやサイクリングなどのグループ1群の運動から処方し徐々に進めていく。

(1) 運動強度と持続時間

生活習慣病のうち, 肥満や糖尿病などの治療・予防においては消費エネルギー量, 特にトータル量が重視されており, 運動が持続的でなく間欠的なものであっても一回の持続が最低10分あればそれを繰り返すことで有効にカロリーを消費できる。運動強度を強くすればエネルギー消費量は増えるが, 一方で心血管系のリスクが上昇し, 整形外科的障害も増す。また, 弱い強度の時よりも運動に対する意欲も薄れてきがちである。強度の不足は持続時間である程度補うこともできるが, 働き盛

りの中年者では実践面で困難なことが多い。多くの成人は日頃座業的であり、リスクファクターをいくつか併せ持った者も少なくない。一般には中等度の強度で、ある程度持続の長い運動が推奨されている。

運動強度の指標とされるものには幾つかある⁵⁾(表3参照)が心拍数を指標にするのが最も一般的である。最大心拍予備能(=最大心拍数-安静時心拍数)を用いたKarvonenの式がよく使われる。最大心拍予備能の%強度(%maximum heart rate reserve; %HRR)は最大酸素摂取予備能(最大酸素摂取量-安静時酸素摂取量)の%強度(%maximum oxygen uptake reserve; % $\dot{V}O_2R$)とほぼ等しく、%HRRの値がそのまま% $\dot{V}O_2R$ を表すと考えてよい。また単なる最大心拍数の%強度(%maximal heart rate; %HRmax)では% $\dot{V}O_2R$ との間に約15%の差があり、%HRRに比べると特に低い強度で正確には運動強度を反映していない(表3)。

Karvonenの式

$$\text{処方心拍数} = (\text{最大心拍数} - \text{安静時心拍数}) \times \text{予備能} + \text{安静時心拍数}$$

で記されている予備能が%HRRに当たり、これを決めることで運動強度が決定される。一般にフィッ

トネスの改善には40/50~85%の範囲が推奨されている(これは%HRmaxの55/65~90%に相当する)。最大心拍数は年齢とともに低下し、個人差も大きい。最大運動負荷試験にて求めるのが望ましいが、不可能な場合には年齢予想最大心拍数(220-年齢)を代用する。また、有患者などで心拍数の上限が設定されている場合にはその値を用いる。

同一心拍数で行うことのできる運動量は運動持久力の向上に伴い増加する。例えば一定の心拍数を保ったまま単位時間内に歩行できる距離は運動持久力の向上と共に延長する。従って心拍数を指標にした場合はトレーニング効果を評価することもでき、また運動持久力の向上に伴う運動強度の補正の必要もない。しかし、年齢予想最大心拍は個人によっては不正確なことがあり、特に遮断薬などの心拍数に影響を与える薬剤を内服中の場合は注意が必要である。また心拍数を指標にする場合には運動中に心拍数を測定することを習慣づける必要がある。しかし、実際には運動中に心拍数を測定するのは困難なことも少なくない。

心拍数による運動処方が難しい場合は、Borgの自覚的運動強度⁶⁾(rating of perceived exertion; RPE, 表4)を指標にする。RPEは運動によ

表3 身体活動強度の分類⁵⁾(60分間続けた場合)

強度	持久性運動							レジスタンス運動
	相対的強度		健康成人(年齢)の絶対強度(METs)				相対的強度*	
	$\dot{V}O_2R$ (%)	HRR(%)	最大心拍RPE**	若年(20-39歳)	中年(40-64歳)	老年(65-79歳)	高齢(80歳~)	MVC(%)
極軽度	<20	<35	<10	<2.4	<2.4	<1.6	<1.0	<30
軽度	20-39	35-54	10-11	2.4-4.7	2.0-3.9	1.6-3.1	1.1-1.9	30-49
中等度	40-59	55-69	12-13	4.8-7.1	4.0-5.9	3.2-4.7	2.0-2.9	50-69
強度	60-84	70-89	14-16	7.2-10.1	6.0-8.4	4.8-6.7	3.0-4.25	70-84
極強度	85	90	17-19	10.2	8.5	6.8	4.25	85
最大***	100	100	20	12.0	10.0	8.0	5.0	100

* 50-60歳以下で8-12回、50-60歳またはそれ以上で10-15回の繰り返しの場合。

** Borg rating of Perceived Exertion 6-20 scale (6)

***最大値は健康成人の最大運動負荷時に得られた値の平均値である。絶対強度(METs)は男性の平均値であり、女性の平均値は男性の値よりも1-2METs低い。

$\dot{V}O_2R$ =maximum oxygen uptake reserve; 最大酸素摂取予備能, HRR=maximum heart rate reserve; 最大心拍予備能, MVC=maximal voluntary contraction; 最大筋力

注) 本表は文献(16)から引用されたものであるが極軽度~中等度の範囲で修正が加えられている。例えば原文では極軽度の運動はHRRの25%未満, 最大心拍の30%未満, RPEの9未満となっている。

表4 BorgのRPEスケール (Original Scale)

6	
7	非常に楽である (Very, very light)
8	
9	かなり楽である (Very light)
10	
11	楽である (Fairly light)
12	
13	ややきつい (Somewhat hard)
14	
15	きつい (Hard)
16	
17	かなりきつい (Very hard)
18	
19	非常にきつい (Very, very hard)
20	

る血中乳酸値や心拍数，肺換気量，酸素摂取量の変化と非常に良く相関する。一般に運動強度の指標とする際にはRPEは心拍数とともに用いられるが，心拍数との関係が明らかな場合は単独で用いてよい。フィットネスの改善に必要なRPEはBorg指数の12～16とされているが，初期の処方では11～13程度が望ましい（この範囲は一般人の嫌気性代謝閾値とほぼ一致していると言われている）。同じRPEであっても日常の運動中の心拍数は検査室での心拍数よりも高くなるため，初期の処方ではやや低めにRPEの範囲を設定するほうがよい。当然のことながら有患者などで厳密な心拍数モニタリングが必要な場合にはRPEを指標とするのは望ましくない。

様々な身体活動によるエネルギー消費量が定量化されており，これらを運動強度の指標に用いる方法もある。Ainsworthらは500以上にも及ぶ身体活動のMET (metabolic equivalent) 値の概要をリスト化している⁷⁾。METsによる処方ではMETsに体重をかけることで時間当たりの消費エネルギー量の概算ができる。確かにこれらの値は合理的ではあるが，健康で比較的高い運動耐容能を持つ人に適した値であり，有患者など運動耐容能の低い人には適さず，また高齢者などにおける妥当性を高めていく必要もある。また同じMETs強度の運動であっても気温や湿度，風速，高度など外的要因の変化によって実際のエネルギー消費量や心拍数など生体の反応も異なってくる

ためばらつきを生じる。METsによる処方は心拍数による場合よりも細かい強度の設定が難しい。

(2) 運動頻度

週3回までは運動頻度を増やすと最大酸素摂取量はより改善するが，週3回を越えてくると頻度増加による効果は小さくなりプラトーとなる。週5回を越えるとその追加効果はほとんどなく最小限となり，逆に障害のリスクが上昇する。乳酸閾値や代謝適応能 (metabolic fitness) に関してはその改善に最も適した運動頻度は明らかになっていない。また運動頻度は運動強度や持続時間とも相互に関係しており，1日の消費エネルギー量や1週間の目標消費エネルギー量を考慮に入れたうえで生活様式にあった疲労の残らない程度の頻度を設定する。身体活動量を増すことによる疾病の治療・予防には，古典的な週3回といったものよりも，毎日の生活の中で身体活動量を増やす工夫が強調されるようになった。

b. 筋力及び筋持久力を高める運動

日常生活に最も密接に関わっている基礎体力は筋力と筋持久力である。有酸素運動は心肺機能のフィットネスの改善には有効であるが，筋力，特に上体の筋力や筋持久力にはほとんど影響を与えない。また不十分な筋力は有酸素運動を行う際の障害の原因にもなる。こういった筋力や筋持久力を向上させるのはレジスタンス運動である。有酸素運動に適切なレジスタンス運動を組み合わせることで運動効果の拡大が期待できる。レジスタンス運動には骨量や結合組織の強度を増加する効果もあり，中高年の成人，特に骨のミネラル濃度が著しく低下する更年期後の女性に有益である⁸⁾⁹⁾。血圧，耐糖能，血清脂質，体脂肪分布を含めた体組成にも有利に働く¹⁰⁾¹¹⁾。レジスタンス運動により除脂肪体重の増加が期待できる。有酸素運動とレジスタンス運動の効果の違いを表5¹²⁾に示す。また一方では過度のレジスタンス運動は障害や事故のリスクを上げるため，高齢者や運動経験の少ない者，心血管疾患のリスクの高い者などには慎重な処方が必要であり，十分な指導のもと，監視

下において行うべきである。

レジスタンス運動の効果は実際に負荷がかかっている範囲の筋群にしか現れない。従って、数種類の運動を組み合わせ主要な筋群のすべてに負荷をかけるサーキットトレーニングが推奨されており、より効果を高めるには関節の可動域を広く使って行うのが望ましい。また包括的で均整のとれたプログラムであることが重要である。レジスタンス運動の運動強度や運動量を規定する要素は負荷重量、1セットの回数、セット数、運動間のインターバルなどである。筋力の増強には数回しか繰り返すことができないほどの重量を用いて行うのが有用であるが、筋持久力には軽い重量で何度も繰り返すほうがよい。筋力と筋持久力を共に鍛えるには1セットに8~12回繰り返せる程度の負荷重量で週2~3回行うのが最も推奨されている。また、1セットの運動で多セットと同等の効果が得られとも言われている。フィットネスと健康の維持に必要なレジスタンス運動は最低限のもので良いようである。表6¹³⁾に近年の主な指針を示す。

表5 健康、フィットネス指標に対する有酸素運動とレジスタンストレーニングの効果の比較¹²⁾

指標	有酸素運動	レジスタンス運動
骨塩量	↑↑	↑↑
体組成		
体脂肪率	↓↓	↓
除脂肪体重	↔	↑↑
筋強度	↑↔	↑↑↑
糖代謝		
糖負荷時インスリン分泌	↓↓	↓
インスリン基礎分泌値	↓	↓
インスリン感受性	↑↑	↑
血清脂質		
HDL	↑↑	↑↔
LDL	↓	↓↔
安静時心拍数	↓↓	↔
一回心拍出量(安静, 最大)	↑↑	↔
安静時血圧		
収縮期	↓	↔
拡張期	↓	↔
最大酸素摂取量	↑↑↑	↔
最大下, 最大持久時間	↑↑↑	↑↔
基礎代謝	↑	↑

↑; 上昇, ↓; 低下, ↔; 変化なし,
 ↑ or ↓; 軽度の効果, ↑↑ or ↓↓; 中等度の効果,
 ↑↑↑ or ↓↓↓; 高度の効果
 HDL; high-density lipoprotein cholesterol,
 LDL; low-density lipoprotein cholesterol

表6 レジスタンストレーニングに関する様々な指針¹³⁾

	1セット回数, セット数	部位 / 方法	頻度
健康で座業的な成人			
2000 ACSM Guidelines ¹⁷⁾	8~15回; 1セット	8~10種類*	最低週2日
1998 ACSM Position Stand ⁵⁾	50~60歳 > ; 8~12回; 1セット	8~10種類	週2~3日
	50~60歳 ; 10~15回; 1セット		
1995 CDC/ACSM Statement ¹⁴⁾	特に提示なし		
1996 Surgeon General's Report ¹⁶⁾	8~12回; 1~2セット	8~10種類	最低週2日
高齢者			
Pollockら ¹⁸⁾	10~15回; 1セット	8~10種類	最低週2日
心疾患患者			
1995 AHA Exercise Standards ¹⁹⁾	10~15回; 1セット	8~10種類	週2~3日
1999 AACVPR Guidelines ²⁰⁾	12~15回; 1セット	8~10種類	週2~3日

ACSM; American College of Sports Medicine, AHA; American Heart Association, CDC; Centers for Disease Control and Prevention, AACVPR; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation

*大筋群1つにつき最低1種類の運動。例えば、チェストプレス、ショルダープレス、トライセプスエクステンション、バイセプスカーナル、ブルダウン(アッパーバック)、ローワーバックエクステンション、アブドミナルカーナル/クランチ、クアドリセプスエクステンション、レッグカーナル(ハムストリングス)、カーフレイズなど。

c. 筋骨格系の柔軟性を高める運動

ストレッチ運動もまた包括的な運動プログラムの中に組み込むべき重要な要素である。筋骨格系が至適に機能するためには全ての関節の可動域が保たれていることが必要である。関節の可動域を制限する最も重要な因子は腱の柔軟性の低下であるが、しばしば加齢により腱の基質的な柔軟性は失われ、その動きも悪くなる。また退行性の関節症や骨棘の形成など加齢による骨格系の変化も加わり更に関節の可動性を悪くする。こういった柔軟性の低下は日常生活や運動を行ううえで明らかに障害となる。ストレッチ運動は関節の可動域や機能の向上に非常に有用であり、筋肉の有効な働きを助ける。また、筋骨格系の障害の防止にも役立つ。

主なストレッチ運動のタイプは静的ストレッチ法、爆発的ストレッチ法、固有受容性神経筋促進法(proprioceptive neuromuscular facilitation; PNF)の3種であるが、理想的なタイプや継続時間については今もなお議論の対象となっている。PNFとは決められた一連の動きの中で他動的にストレッチを行い、同時に主動筋と拮抗筋の収縮と弛緩を等尺性に繰り返す方法である。爆発的ストレッチは弾みのある動きの中で腱を急激に伸ばし、弛緩する動作を繰り返す方法である。そして、静的ストレッチはゆっくりと腱を伸ばしその状態を一定時間保ち、その後元に戻す方法である。PNFが他のストレッチよりも柔軟性の改善においては優れていることは多くの検討で示されている。しかし、この方法は複雑であり経験のある療法士やトレーナーの介助が必要であり、またある程度の筋肉痛も生じる。爆発的なストレッチでもそれにより生じた力が大きすぎた場合には筋肉痛が生じ、更には障害の危険性も伴う。静的ストレッチは障害のリスクは低く、介助も不要で、また短時間で確実な効果が得られる。ゆっくりとした動作により進展負荷は増すが、腱にかかる張力は小さくなる。1998年のACSMの指針⁵⁾では以下のようなプログラムを運動計画の一貫に取り入れる事が推奨されているが、一般には静的ストレッチ

が勧められる。

- ・動的、静的ストレッチ、またはPNF変法を用いて全身の大筋/腱群のストレッチを行う。
- ・静的ストレッチでは軽度の違和感を感じる位置まで伸展を行い、その姿勢を10~30秒間保持する。
- ・PNFでは10~30秒の他動的ストレッチの前に6秒間の収縮運動を加える。
- ・1筋群あたり少なくとも4回行い、週に最低2,3回は行う。

処方の進行方法

導入期の処方個人は個人の運動能力を考慮した最低限度に近いものであるが、運動耐容能の向上や運動への適応にとれないその処方をより高いレベルに進めていく必要がある。その進行速度は個人の運動能力や健康状態、日常の身体活動状況、年齢、運動の嗜好、目標によって異なる。日頃座業的で運動能力の低い者や、高齢者は運動への適応に時間を要し、プログラムのレベルを上げるまでに時間がかかる。有疾患者では一回に増やせる強度も健康人に比べるとかなり少なく、リスクの高い場合には処方の変更時には負荷試験を含めたメディカルチェックが必要なこともある。運動能力の改善とともに徐々に処方を進行させたとしても、処方のレベルがある程度にまで達すると運動の効果はプラトーになり、逆に障害のリスクが上昇し、運動に対するコンプライアンスも悪くなり始める。この時期からは長期的に続けることのできる処方が必要となる。獲得した身体活動を落とすことなく、飽きの生じない個人の嗜好や目的にあった内容を設定する。何よりもドロップアウトさせないことが大切である。

- 1) Oshida Y, Yamanouchi K, Hayamizu S, et al. Long-term mild jogging increases insulin action despite no influence on body mass index or VO_2 max. *J Appl Physiol* 1989, 66: 2206 - 2210.
- 2) American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990, 22: 265 - 274.
- 3) 小熊祐子, 山崎 元. メディカルチェックのあり方. *臨床スポーツ医学* 1999, 16 : 653 - 658.
- 4) American College of Sports Medicine ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5th ed. Baltimore Md: Williams & Wilkins; 1995.
- 5) American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998, 30: 975 - 991.
- 6) Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982, 14: 377 - 381.
- 7) Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 1993, 25: 71 - 80.
- 8) Ryan AS, Treuth MS, Hunter GR, et al. Resistive training maintains bone mineral density in postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 1998, 62: 295 - 299.
- 9) Dornemann TM, McMurray RG, Renner JB, et al. Effects of high-intensity resistance exercise on bone mineral density and muscle strength of 40 - 50-year-old women. *J Sports Med Phys Fitness* 1997, 37: 246 - 251.
- 10) Hurley BF, Hagberg JM, Goldberg AP, et al. Resistive training can reduce coronary risk factors without altering VO_2 max or percent body fat. *Med Sci Sports Exerc* 1988, 20: 150 - 154.
- 11) Broeder CE, Burrhus KA, Svanevik LS, et al. Assessing body composition before and after resistance or endurance training. *Med Sci Sports Exerc* 1997, 29: 705 - 712.
- 12) Pollock ML, R. VK. Resistance training for health. In: *The President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*; 1996 December.
- 13) Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, et al. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation* 2000, 101: 828 - 833.
- 14) Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Jama* 1995, 273: 402 - 407.
- 15) Physical activity and cardiovascular health. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. *Jama* 1996, 276: 241 - 246.
- 16) Surveys DoHaH. Physical Activity and Health. A Report of Surgeon General. Atlanta G.A.: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 1996.
- 17) American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th ed. Baltimore, Md: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
- 18) Pollock ML, Graves JE, Swart DL, et al. Exercise training and prescription for the elderly. *South Med J* 1994, 87: S88 - 95.
- 19) Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, et al. Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Writing Group [see comments]. *Circulation* 1995, 91: 580 - 615.
- 20) American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 3rd ed. ed. Champaign, Ill: Human Kinetics; 1999.