

...ね金沢

運動と健康

～健やかな生活のために～

美しい心、豊かな環境、
みんなで育む健康都市・金沢



金沢大学大学院医学系研究科・運動生体管理学 教授
藤原勝夫 著

金 沢 市

平成16年（2004年）3月発行

発行／金沢市 福祉保健部 健康推進局 保健衛生課

TEL (076) 220-2233

FAX (076) 220-2231

目

次

1	立位姿勢を保持するしくみ……………	1
2	長距離を移動できる持久力……………	4
	（1）循環器系による運動……………	4
	（2）持久性に適した筋……………	5
3	脳の発達……………	6

運動が不足することによってさまざまな病気にかかりやすくなります。病気にならないまでも、生き生きとした生活を送りにくくなります。運動を通じての健康な体づくりは、次の3つの視点から総合的に進める必要があります。

- 1 立位姿勢を保持するしくみ
- 2 長距離を移動できる持久力
- 3 脳の発達

1には関節機能が、2には心臓や血管の循環機能と筋機能が、3には判断・記憶・学習の神経機能が主に関係します。それぞれが衰えると、腰痛症、心臓病、痴呆症などの病気にかかりやすくなります。日常生活のなかで、これらの機能が衰えないように、あるいは向上するように工夫することが大切です。

1 立位姿勢を保持するしくみ

丈夫な骨は、十分なカルシウムの摂取と、軽度（最大の30%以下）の運動を比較的長く（30～60分程度）行うことが大切です。筋のストレッチングも骨形成に効果があります。

高齢になるにつれて関節が硬くなります。特に足首の関節と股関節が硬くなりやすく、姿勢の保持や歩行運動に支障をきたすことがあります。日常の動作を工夫することで、関節機能の低下を防ぐことができます。特に歩き方を工夫しましょう。注意することは、次の3点です（図1）。

- （1）歩幅を大きくする
- （2）膝関節と股関節を十分伸ばす
- （3）足の親指でしっかり蹴る

肩関節も硬くなりやすく、肩こりの原因にもなります。図2に示したような運動をしてみましょう。しっかり手を上に伸ばすことと、肩甲骨を大きく回すように意識することが大切です。首の後ろの筋に負担がかからないように、首をまっすぐすることも大切です。

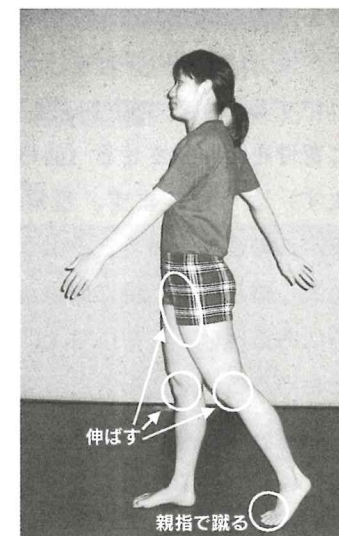


図1 歩行姿勢

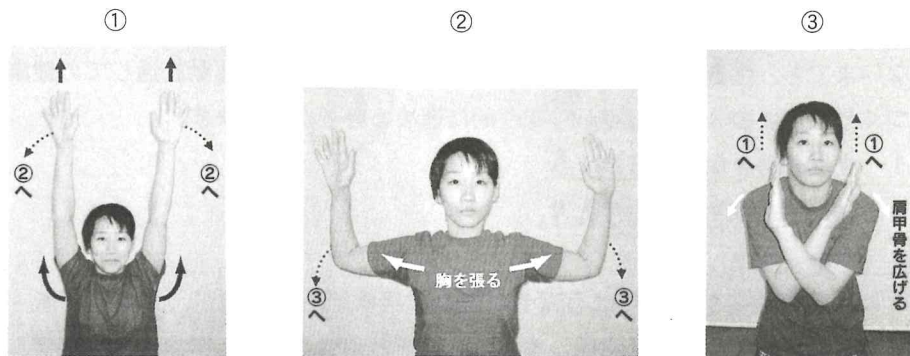


図2 肩こり防止のための肩甲骨の運動。①、②、③を順に繰り返す。

高齢者の約80%の人が腰痛症にかかります。腰痛症を防ぐには腰部の姿勢を正しく保つことが大切です。椎間板が後方に突出し神経を圧迫しないようにするのがコツです(図3)。腹側に背骨をわん曲させる(前わんといいます)ようにします。日常生活の中で、この姿勢を多くとるように動作を工夫しましょう。特に低いところにある重いものを持ち上げるときに、この前わんをとるように注意しましょう(図4)。座ったり、立ったりするときにも、前わんを保持するようにしましょう。そのような動作は、太もも(大腿)の筋力を鍛えてはじめてできます。背筋の遅筋線維(後述P.5)を鍛えることも大切です。

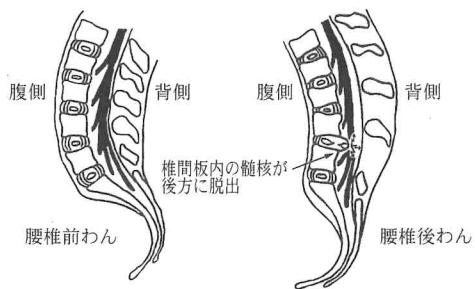
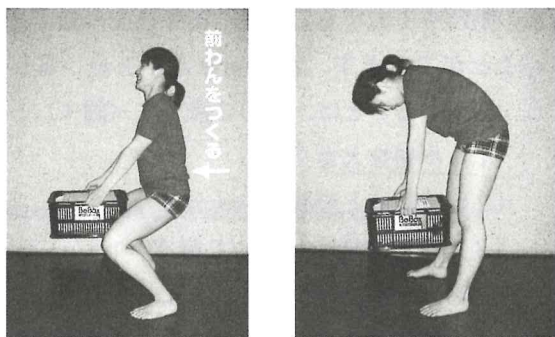


図3 腰椎のわん曲



腰痛を起こしにくい大腿の筋を使った持ち上げ動作

腰痛を起こしやすい持ち上げ動作

図4 重い物を持ち上げるときの姿勢

膝関節と股関節に障害をきたすことも多くなります。〇脚にならないようにすることで、その障害の予防に効果があります。使用する家具や、家具の配置などを工夫することで、膝や腰への負担を軽減できます(図5)。



8 cm低い調理台



ちょうど良い高さの調理台

図5 調理台の高さによる作業時の膝・腰への負担の違い

関節や筋のストレッチングには、次の効果があります。

- (1) 筋力増強
- (2) 関節の柔軟性を増す
- (3) 反応を速める
- (4) ケガの予防
- (5) 筋肉疲労の軽減

また、次のことに注意してストレッチングを行いましょう。

- (1) 反動をつけずに10~20秒ゆっくり行う
- (2) 息を止めない
- (3) 筋を十分伸ばすために動作を工夫する

足首関節と股関節のストレッチングの例を図6に示します。

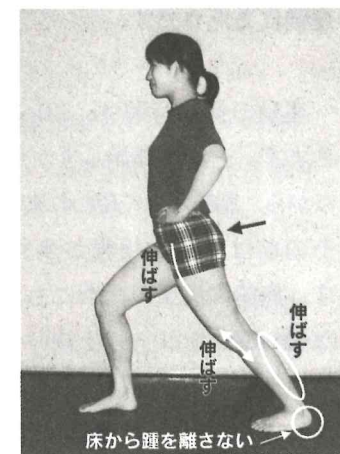


図6 足関節と股関節のストレッチング

2 長距離を移動できる持久力

持久力をつけるには、心臓や血管などの循環器系による運動と、疲労の起こりにくい筋肉を鍛えるための運動をする必要があります。

(1) 循環器系による運動

これには、疲労物質である乳酸が出にくい運動が適しています。この場合には、酸素を利用して運動に必要なエネルギーを作ります。このような運動を有酸素性運動といいます。有酸素性運動の強さは、心拍数（脈拍数）で簡単に知ることができます。最大心拍数の40～60%の強さがよいとされています。普段運動不足の人は、これよりも10%低くしてください。その計算式は、次のようになります。

$$\text{有酸素性運動の強さ} = (\text{最大心拍数の推定値 (220 - 年齢)} - \text{安静時心拍数}) \times 40\% \text{ないし} 60\% + \text{安静時心拍数}$$

安静時心拍数は、座位で20分ぐらい休んでいる時の値です。毎分70回が平均です。年齢別の有酸素性運動の心拍数を表1に示します。多くの人は、速めの歩行運動や軽いジョギングがこの運動にあたります。

表1 心拍数からみた適正運動強度 (40～60%心拍予備)

年代	適正運動強度
10歳代	126～154拍/分
20歳代	122～148拍/分
30歳代	118～142拍/分
40歳代	114～136拍/分
50歳代	110～130拍/分
60歳代	106～124拍/分
70歳代	102～118拍/分
80歳代	98～112拍/分

運動の持続時間は、20～60分を勧めます。運動を開始してから20分あたりから、脂肪がよく使われます(図7)。その前は、炭水化物が多く使われます。脂肪の減量のためにも、このような弱い運動を20分以上続けるのが適しています。週2回以上を目処に運動しましょう。週1回の運動では、ほとんど効果はありません。

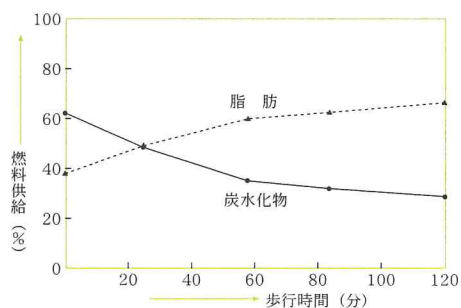


図7 歩行時間と燃料供給の割合 (Fox, 1984)

どんな種類の運動がよいかといいますと、脚を使う運動を勧めます。私たちの心臓の位置は高いところにあります。重力の影響で、脚に血液が溜まりがちです。これを防ぐには、脚の筋の収縮時に働く筋ポンプを働かせ、血液を心臓に戻す必要があります(図8)。そのような運動としても、歩行運動や軽いジョギングが適しています。

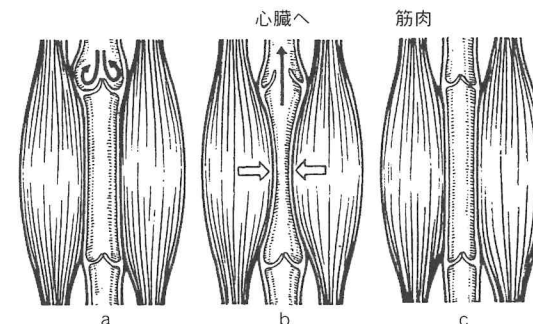


図8 筋ポンプ作用の原理 (中野, 栗原, 1982)

筋を収縮したり弛緩を繰り返すことで心臓へ血液をもどすことができる

有酸素性運動は、循環器系の病気の予防に適しています。治療効果が認められる疾患もあります。心筋梗塞や糖尿病では、運動を禁じたり、経過観察が必要となります。このような疾患を持っている人は、医師に相談してから運動を開始してください。

(2) 持久性に適した筋

筋を構成している筋線維は、大きく2種類に分けられます。それは、赤色の遅筋線維と白色の速筋線維で、ゆっくりと収縮する筋線維と急速に収縮する筋線維です。筋肉は、それぞれの線維を色んな割合で含んでいます。遅筋線維が多い筋は、ゆっくりとした弱い運動に適しています。有酸素性運動では、主に遅筋線維が働きます。筋肉の

表2 負荷強度とトレーニング効果

負荷強度 (%)	最高反復回数	主な効果
100	1～2	力型のパワー
90	3～5	
85	6～8	
80	8～10	
75	10～12	筋肥大 (筋力)
70	13～15	
50	20～30	
35	50～60	
30	80～100	

収縮を徐々に強めていきますと、初めは遅筋線維が働き、次いで速筋線維が参加してきます。速筋線維が働くと疲労物質である乳酸が出てきます。最大筋力の約30%以下の筋力発揮では、遅筋線維のみが働いて疲労が生じ難いです。この程度の弱い筋力は、歩行運動や軽いジョギングで発揮されます。

筋肉のトレーニングも、大きく2種類に分けることができます。それは遅筋線維を主に鍛えるものと、速筋線維を鍛えるものです。筋力発揮の反復可能回数でみますと、遅筋線維のトレーニングは100回、速筋線維のトレーニングは12回を一つの目安とします(表2)。速筋線維のトレーニングでは、息を止めますと血圧が上がりますので、息を吐きながら行いましょう。遅筋線維は、姿勢の保持や持久性の運動で働きます。速筋線維は、ジャンプや大きな力で速い運動で働きます。速い運動では、ケガをする確率も増しますので、注意が必要です。

3 大脳の発達

運動を行う指令は、脳から出ます。手、脚、体幹の運動、発声運動などで、指令脳部位が異なります(図9)。運動の様式でも働く脳の部位が異なります。人の脳は、言語記憶、判断、企画に関連する大脳の領域が大きくなったという特徴があります。

脳が繰り返し働きますとそれに関連した神経回路の情報の伝播がよくなります。さらに、脳が働きますと酸素の供給が必要となり、その部位の血流が増加します。ですから運動は、脳の血管系にもよい影響を及ぼすことになります。

運動様式は、一つには感覚情報の使い方で分類できます。反応性の運動と予測性の運動があります。かけっこなどで、ピストルの

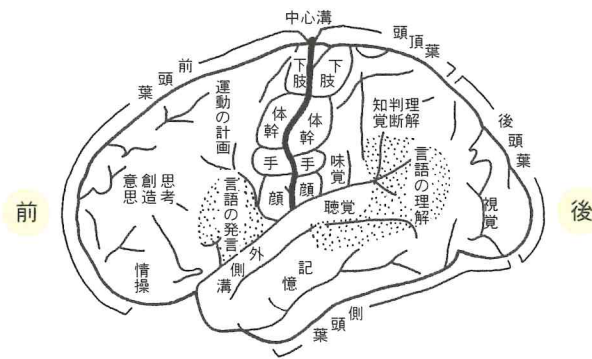


図9 脳の部位と働き

音が鳴ってから遅れてスタートするのが反応性の運動です。縄跳びや捕球動作は、典型的な予測性の運動です。反応性の運動では敏捷性が要求され、速い情報の処理が必要とされます。予測性の運動では記憶を基にした対物(縄やボール)の軌跡などの読みが必要になります。ボールゲーム運動などでは、人の動きやボールの位置などを判断し、瞬時に作戦を企画し、実行しなくてはなりません。また、いずれの運動でも、感覚情報(視覚、聴覚、筋感覚など)を処理しなければなりません。それぞれの感覚の統合も必要になります。

運動の速度によっても働く脳が異なります。速い運動の調節には小脳が、ゆっくりとした運動の調節には大脳基底核が大きく関与します。小脳は、運動の記憶の場所でもあります。

運動を繰り返し行い自動化することも大切です。自動化しますと、脳のなかの下位の部位を主に使用ようになります(図10)。そして、自由になった上位の脳は、別の運動や精神活動を行うことができます。複数の運動が、より容易になります。たとえば、足踏み運動をしながら、手で字を書いたりすることができます。

日常生活の中で色んな運動を行うということは、それに関連する脳をトレーニングすることになります。運動の内容を工夫してみましょう。

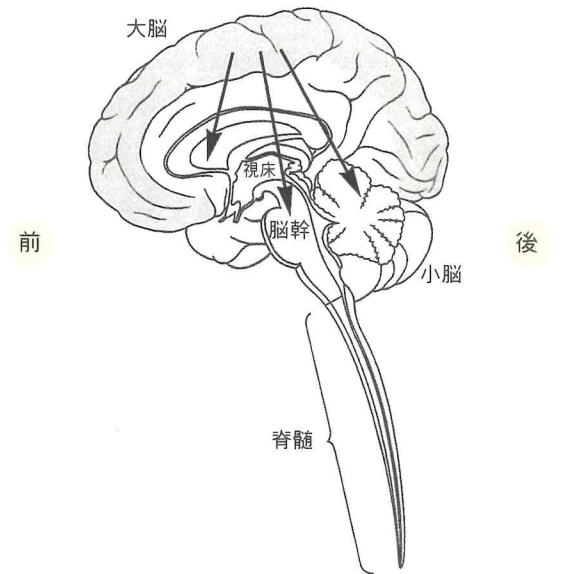


図10 運動の自動化と使われる脳部位の変化



× ㊦

Blank lined area for writing, consisting of multiple horizontal dashed lines.

この冊子は、平成15年3月に策定した「金沢健康プラン」に基づき、主に高齢者を対象に健康づくりに関する正しい知識や正確な情報の提供を行うことを目的にして作成したものです。

原稿作成については、金沢大学大学院医学系研究科・運動生体管理学 藤原勝夫教授にお願いしました。

なお、冊子作成にあたり「石川県高齢者心と体の健康づくり総合補助金」の助成を受けました。