

表1 脳血管疾患患者および一般高齢者の転倒率

報告者 (年)	脳血管疾患患者			一般在宅高齢者
	急性期	回復期	慢性期(在宅)	
Tutuarima et al. (1993) Tutuarima et al. (1997)	Forster et al. (1995) Langhorne et al. (2000) Mayo et al. (1990) Nyberg et al. (1995) Vlahov et al. (1990)	Forster et al. (1995) Hyndman et al. (2002) Lamb et al. (2003) Jorgensen et al. (2002)	American Geriatrics Society. (2001)	
期間	7週間	2~6週間	4ヶ月~12ヶ月間	12ヶ月間
転倒率	約14%	24~47%	48~73%	35~40%

者の要介護化を予防するためには、入院中だけでなく退院後の転倒予防策の充実が必要不可欠である。

C. 脳血管疾患患者の骨密度

骨密度の低下は骨折の危険因子として問題視されている^{23,24}。一般高齢者における骨密度の低下は、除脂肪量の低下および体脂肪量の増加といった体組成の変化と関係があると報告されている^{25,26}。しかしながら、脳血管疾患患者の骨密度の低下は体組成の変化と関係がなく²⁷、長期にわたる不活動および寝たきりにより起こる^{28,29}。Ramnemark et al. (1999)、Del Puente et al. (1996) は、脳血管疾患患者は麻痺側における骨密度の低下が著しく、麻痺側における大腿骨の骨密度は、非麻痺側と比べて4~7.5%低いと報告している^{30,31}。さらに、脳血管疾患発症後の骨密度の縦断的な変化をみた研究報告を紹介する。Hamdy et al. (1995) は、急性期脳血管疾患患者を対象にその後6ヶ月間の骨密度の変化を調査し、上下肢ともに脳血管疾患発症後1ヶ月間で大きく低下し、4ヶ月以降に有意な低下はみられないと報告している³²。Ramnemark et al. (1999) は脳血管疾患発症1ヶ月後から12ヶ月間にわたる骨密度の変化を調査し、脳血管疾患発症から12ヶ月後にかけて骨密度は減少し続けると報告しており³³、どちらもある一定期間が過ぎれば骨密度は減少しないと報告している。また麻痺側の骨密度の低下は、下肢よりも上肢で著しいと示している^{34,35}。

これらの研究は骨密度の変化を縦断的に調査しているが、障害のレベルによる違いまでは調査していない。脳血管疾患患者における障害レベルは幅広く、そのため活動レベルもさ

まざまである。不活動は脳血管疾患患者の骨密度低下の危険因子であることから、次に障害レベルや活動レベルの違いによる骨密度の低下の相違について紹介する。Jorgensen et al. (2000) は、脳血管疾患患者を車椅子使用の者、脳血管疾患発症後2ヶ月以内に歩行練習を開始した者、自立歩行が可能な者の3つの歩行レベルで分類し、それぞれにおける下肢の骨密度の変化を調査した³⁶。その結果、脳血管疾患発症初期の下肢への荷重の欠如が、麻痺側の下肢における著しい骨密度低下の要因となっており、発症後2ヶ月以内に歩行練習を開始することは、その後の骨密度の低下を緩和すると報告している。さらにJorgensen et al. (2001) は、下肢よりも骨密度の低下が著しい上肢^{37,38}においても同様に調査し、麻痺側における上肢の障害が大きい者ほど上腕骨の骨密度の低下が著しいと報告している³⁹。

以上のことから、脳血管疾患患者の骨密度の低下は、発症後の障害レベルや、急性期から回復期にかけての活動レベルの影響を大きく受け、その後はほとんど変化しないことが示唆された。脳血管疾患患者の骨折による要介護化を防ぐためには、急性期や回復期に活動レベルを高めるとともに、慢性期に転倒を防ぐことが重要である。

D. 脳血管疾患患者の骨折

脳血管疾患患者の骨折率は、脳血管疾患を有さない者の約4倍と高率である^{40,41}。中でも、大腿骨頸部骨折の発生率は全骨折数の15~52%と最も高く^{42,43}、その62.5%~83.3%は麻痺側で多く起こる^{44,45}。骨折の主な原因としては、麻痺側の著しい機能低下による麻痺側への転倒、および前述した麻痺側における

骨粗鬆症の進行、つまり骨密度の低下があげられており¹⁴⁾ (図1)。これらを予防することが骨折を未然に防ぐ上で重要である。また、骨折がその後の生活に及ぼす影響を調査するための縦断研究もおこなわれている。Ramnemark et al. (2000) は、片麻痺を有する骨折患者と他の骨折患者における骨折後の自宅への退院状況および骨折後の死亡率について調査した結果、脳血管疾患を伴わない患者に比べて脳血管疾患の方が機能低下が著しく、骨折後の死亡率が有意に高まり、5年後には脳血管疾患患者の死亡率は80.3%にまで達したと報告している¹⁵⁾。このことから、脳血管疾患患者の骨折を予防することの意義が伺える。

脳血管疾患発症後どの期間に骨折する危険性が高いかについては、いまだ一致した見解が得られていない。Ramnemark et al. (2000) は、脳血管疾患発症後5年目の慢性期に多く起こると報告している¹⁵⁾。一方で、Kanis et al. (2001) は脳血管疾患発症後1年間に多く起こると報告している¹⁶⁾。このような調査におい

ては、長期にわたる縦断研究が必要であるが、その数は少なく、今後進めていくべき重要な課題である。

Ⅲ. 急性期・回復期脳血管疾患患者と在宅脳血管疾患患者の転倒状況の違い

先で述べたように、在宅脳血管疾患患者における転倒率は入院中と比べて高率であり、その背景には生活環境の違いがある。医師や看護師により安全管理のなされた病院と比べ、自宅という管理の行き届かない環境が転倒の危険性を高めている。さらに、生活環境の違いが影響し、両者の転倒が起こる状況も異なる。両者の転倒原因に大きな違いはないが、転倒場所や転倒時の動作はさまざまであり、在宅脳血管疾患患者の活動範囲の広さが転倒に影響していることが伺える。

転倒状況は、転倒予防プログラムを考案する上で重要な資料である。表2に、急性期・回復期脳血管疾患患者と在宅脳血管疾患患者における転倒状況を示した。

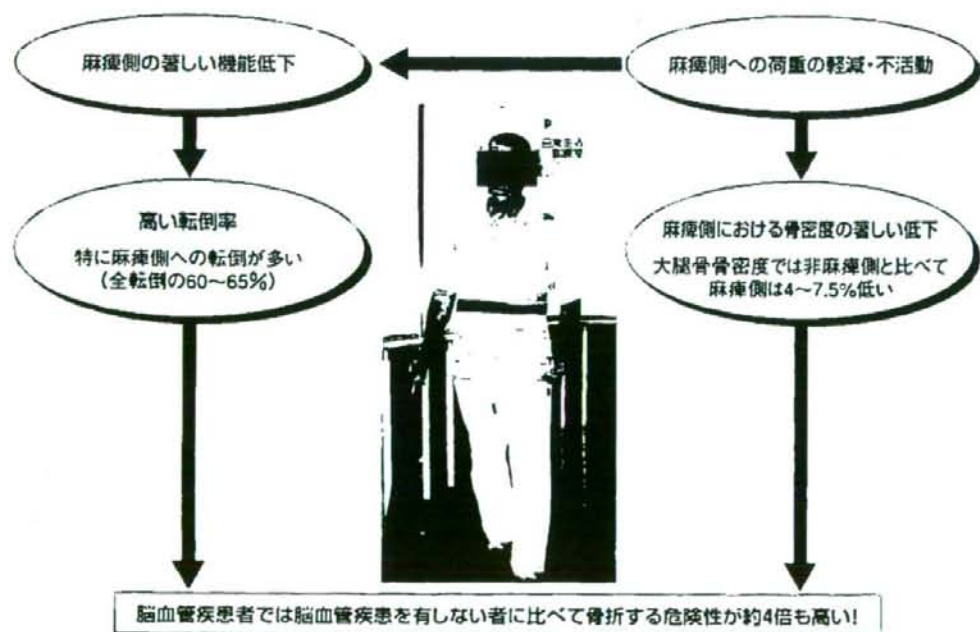


図1 脳血管疾患患者の骨折の主な原因

A. 転倒場所

急性期・回復期脳血管疾患患者の転倒は多くが病院内で起こっており、51~58%は自分の病室で起こっており、次いで食堂、風呂やトイレで多く生じていた^{17, 18)}。

一方、在宅脳血管疾患患者の転倒の80%は自宅で起こっており²⁾、庭、寝室、居間、廊下と様々な場所で生じており^{20, 21)}、急性期・回復期と比べて活動範囲の広さが伺える。屋内外での転倒発生頻度の比較では、Hyndman et al. (2002)は屋外で転倒が多く起こる²²⁾、Jørgensen et al. (2002)は屋内外で差がない²³⁾、新村ら(2005)は屋内で多く起こると報告しており²⁴⁾、一致した見解は得られていない。

B. 転倒時間

急性期・回復期脳血管疾患患者の転倒は、1日の中でも活動量の多い日中に多く^{17, 18)}、同様に在宅脳血管疾患患者においても転倒の70~80%が日中に起こっている^{20, 21)}。

C. 転倒時の動作

急性期・回復期脳血管疾患患者の転倒は、横方向などへの移動時、車椅子から他の場所への移乗時、介助無しの歩行時に多く起こる^{17, 18)}。

一方、在宅脳血管疾患患者の転倒は、歩行時、横への移動時、方向転換時、椅子や床からの起立および着席時など、幅広い活動時に多く起こることが報告されており、中でも歩行時に最も多く起こっている^{18, 20, 21)}。

D. 転倒原因

急性期・回復期脳血管疾患患者の転倒原因としては、バランス障害、姿勢維持の障害、足の不動、認知障害、麻痺による左右の動作障害、半側空間無視^{17, 18)}、起立時のふらつき²⁵⁾、反応時間の遅れ²⁶⁾、椅子からの起立時および着席時の重心動揺の増大²⁷⁾といった、脳血管疾患患者自身が持つ内的因子の影響が大きい。

在宅脳血管疾患患者においては、脳血管疾患患者特有の動作であるバランスの消失、足の引きずり^{18, 28)}、脚の不動、つまずき²⁹⁾、起立および着席時の重心動揺の増大、体重移動の遅延、移動時に発揮する脚筋力の低下、非麻痺側への荷重の増加³⁰⁾と様々な原因があげられているが、これらは全て脳血管疾患の後遺症である運動障害によるものである。これら運動障害は脳血管疾患による後遺症の一つであり、脳血管疾患患者の60~78%が有している³¹⁾。また、鬱症状³²⁾や、集中力および判断力の低下³³⁾などの精神症状も転倒原因としてあげられている。Lamb et al. (2003)は、1回のみ転倒はバランスの消失が原因であり、複数回におよぶ転倒は移動障害が原因であると報告している³⁴⁾。このように、急性期・回復期脳血管疾患患者と在宅脳血管疾患患者の転倒は、共に脳血管疾患の後遺症である運動障害が主な原因となっている。

表2. 急性期・回復期片麻痺者と在宅片麻痺者における転倒状況

	急性期・回復期片麻痺者	在宅片麻痺者	
転倒場所	病院内: 51~58%は自分の病室、食堂、浴室、トイレなど。	80%は自宅、庭、寝室、居間、廊下など。	幅広い活動時に起る
転倒時の動作	車椅子から他の場所への移乗時 横方向への移動時 介助なしの歩行時	歩行時 椅子や床からの起立および着席時 段差の昇降時 階段の昇降時 方向転換時 横への移動時	
転倒時間	活動量の多い日中	活動量の多い日中	
転倒原因	バランス障害 足の不動 起立および着席時の重心動揺の増大 姿勢維持の障害 麻痺による動作障害 起立時のふらつき 反応時間の遅れ 半側空間無視 認知障害	バランス障害 足の不動や引きずり つまずき 起立および着席時の重心動揺の増大 非麻痺側への荷重の増加 体重移動の遅延 非麻痺側への荷重の増加 移動時に発揮する脚筋力の低下 自立度 鬱症状 集中力および判断力の低下	運動障害が主な原因

表3 転倒時動作と転倒原因との連関 (新村ら, 2005)

	Loss of balance	Foot getting stuck	Legs giving way	Dizziness	Blackout	Misjudgment	Tripping	Slipping	Bumping	Stumbling
Sitting (on a chair) to standing	*					*				
Sitting to standing on the floor	*									*
Bending								*		
Walking on a flat floor		*					*			
Going up or down one step									*	
Going up or down stairs										
Placing or retrieving overhead objects	*									
Turning										

The result of residual analysis. * $P < 0.05$

在宅では急性期や回復期のように安全な環境作りは難しく、さまざまな状況で転倒が誘発される。転倒状況および運動障害を考慮し、安全に活動できるよう支援することが彼らの転倒を予防する上で重要である。

E. 転倒時動作と転倒原因の連関

多くの先行研究では上記のように、転倒場所・転倒時刻・転倒時の動作や転倒原因と、状況に関する各項目を調査してきた。しかし、転倒予防プログラムを作成するための基礎資料とするのであれば、各項目の関係を検討する必要がある。新村ら (2005) は、転倒時の動作にはそれぞれ特徴があるため、各動作により転倒原因も異なるのではないかと考え、転倒時の動作と転倒原因との連関について検討し、転倒時の各動作には連関する転倒原因が存在すると報告している²⁰⁾ (表3)。より多くの脳血管疾患患者の転倒を予防するためには、脳血管疾患患者一人ひとりの転倒しやすい動作を把握するとともに、その動作と連関の強い転倒原因の解決を目指した、オーダーメイド予防プログラムの開発が必要である。

IV. 脳血管疾患患者の転倒予防プログラムの現状

急性期・回復期脳血管疾患患者と在宅脳血管疾患患者の両者の転倒原因として脳血管疾患の

後遺症である運動障害があげられていることから、脳血管疾患患者のための転倒予防をねらった運動プログラムの必要性が伺える。

Cheng et al. (1998) は、椅子からの起立および着席動作が脳血管疾患患者の転倒と関係があることを報告しており²¹⁾、その結果をもとに急性期脳血管疾患患者の転倒予防を目的とした運動プログラムを提案している²²⁾。入院中の急性期脳血管疾患患者を対象に、重心動揺記録システムを搭載したバイオフィードバックトレーナーというマシンを用い、姿勢安定トレーニングを30分間おこない、15分間の休憩の後、指示した音にあわせて椅子からの起立および着席運動を20分間おこなうというものである。プログラムは週に5日、3週間指導した。その結果、重心動揺が減少するとともに、椅子からの起立および着席動作に改善が認められたと報告している。介入後6ヵ月間の転倒率をみると、運動プログラム介入群 (16.7%) は、通常のリハビリテーションのみをおこなったコントロール群 (11.7%) と比べ、有意に低かったと報告している。しかしながら、両群における介入前の転倒率が調査されていないため、対象者らの転倒率の差が、運動プログラム介入による効果なのかは明確ではない。さらにCheng et al. (2004) は、Balance Masterという評価およびトレーニング機器を用いたvisual

feedback rhythmic weight-shift trainingを急性期片麻痺者のリハビリテーションに組み込むことで動的バランスが改善し、6ヵ月後にもその効果は維持され、有意ではないが転倒率も減少すると報告している⁴⁾。なお、プログラムは1回20分とし、週に5日を3週間指導した。

しかしながら、脳血管疾患者の転倒予防を目的とした運動プログラムに関する研究は非常に少ない、さらに上記のプログラムは急性期脳血管疾患者を対象に病院のリハビリテーションの一環としておこなったものであり、より転倒の危険性の高い在宅片麻痺者のためのプログラムは見当たらない、このように脳血管疾患者、特に在宅脳血管疾患者の転倒予防プログラムの提供は、一般高齢者と比べて遅れている。転倒率の高さ、および在宅脳血管疾患者数の増加を考慮すると、彼らへの転倒予防の必要性は高く、早急なプログラムの検討および提案が要求される。

V. 在宅脳血管疾患者に向けた運動プログラムの効果の可能性

在宅脳血管疾患者の転倒予防をねらいとした運動プログラムは非常に数が少ないが、身体機能の維持・改善を目的とした運動プログラムはおこなわれている。これまで、リハビリテーションによる回復は発症後3ヵ月後までが最も著しく²⁾、移動能力の回復は発症後3~6ヵ月で終了すると報告されており¹⁾、急性期脳血管疾患者を対象とした院内リハビリテーションが中心におこなわれてきた。しかしながら、近年では入院中の急性期脳血管疾患者のみならず、発症後6ヵ月以上経過した脳血管疾患者にもリハビリテーションの効果が得られることが明らかになり、在宅脳血管疾患者を対象としたリハビリテーションとして運動プログラムが提供されており、様々な運動障害改善への効果が報告されている。これら運動プログラムの効果と、表2で示した転倒原因である運動障害とを照らし合わせて、運動プログラムによる転倒予防の可能性を検討する。

A. 施設における運動プログラム

Engardt et al. (1995) は、脳血管疾患発症後2年経つ脳血管疾患者を膝伸展運動群、膝屈曲運動群の2群に分け、筋力トレーニングを指導したところ、両群とも麻痺側における膝伸展筋および膝屈曲筋に改善が認められ、膝伸展群においては、椅子からの起立時に左右それぞれの足にかかる体重分布の差も有意に減少したと報告している¹⁾。Sharp et al. (1997) は、脳血管疾患発症後6ヵ月以上経つ脳血管疾患者を対象に、麻痺側における下肢のアイソキネティックトレーニングを指導し、膝伸展筋および膝屈曲筋における筋力の向上を認めた²⁾。さらに歩行能力を低下させるといわれている痙性³⁾の増加を防ぐことができ、歩行速度が速くなったという。Weiss et al. (2000) は、慢性期脳血管疾患者に膝および股関節伸展による高強度の筋力トレーニングを12週間指導し、その効果を縦断的に検討したところ、下肢筋力は麻痺側で68%、非麻痺側で48%改善し³⁾、その結果、椅子からの起立時間、静的および動的バランス能力が改善したと報告している。またAda et al. (2003) は、歩行トレーニングを4週間指導した後に、3ヵ月間のフォローアップ期間を設けた結果、トレーニング終了時に歩行能力の改善が認められ、その改善は3ヵ月後も維持できることを明らかにしている⁴⁾。Eng et al. (2003) はバランス能力、移動能力、筋力、巧緻能力の改善を目的とした複数の運動から成るトレーニングをおこなった結果、バランス、歩行速度、持久力、階段昇降時における歩行速度に改善が認められ、その改善は1ヵ月後持続可能であることを報告している⁵⁾。

B. 自宅における運動プログラム

上記の在宅脳血管疾患者のための運動プログラムは、病院やリハビリテーションセンター、コミュニティセンターなどの施設で提供されたものであるが、脳血管疾患者は毎日施設に赴くことは困難であり、また何らかの理由により施設にまったく赴くことができない者もいる。そこで、近年自宅における運動プログラムが推奨されている。Duncan et al. (1998) は、在宅脳血管疾患者を対象に、PNFもしくはセラバンドを用いた上下肢の筋力ト

レーニング、バランストレーニング、ウォーキングもしくは自転車エルゴメータによる持久力トレーニングを自宅で週3回おこなうよう指導した結果、8週間後には日常生活動作 (activities of daily life; ADL)、歩行能力、持久力、バランス能力、下肢筋力に改善がみられたと報告している¹⁴⁾。

さらに、指導者を必要とせず、一人もしくは家族とおこなうことができる、簡易かつ効果的なプログラムとして、Monger et al. (2002) は、椅子からの起立および着席運動、段差の昇降運動、ストレッチなど、比較的簡易で少ない種目の運動を指導したところ、3週間後には椅子からの起立動作の改善、起立時の重心移動速度の向上、歩行速度の向上が認められた¹⁵⁾。また坂井ら (2003) は、ビデオテープに、チューブを用いた上肢筋力トレーニング3種目、自重による下肢筋力トレーニング3種目、平衡性トレーニングから構成される運動プログラムを収録し、それを自宅で見ながら運動するよう指示した結果、コミュニティセンターにおける運動プログラムと同様に脚筋力、バランス能力、姿勢変化に改善が得られたと報告している¹⁶⁾。これらの報告は、脳血管疾患患者自身が習得しやすいトレーニングプログラムを指導すれば、自宅において指導者なしで一人でもトレーニングをおこなうことが可能であり、その効果も期待できることを示している。

VI. 結 語

以上の報告から、慢性期の在宅脳血管疾患患者においても運動プログラムを施すことにより、バランス障害、重心動揺の増大、脚筋力の低下、脚の引きずりによる歩行障害等、転倒原因である運動障害の改善が期待できる。さらに指導者が常時付き添い施設におけるトレーニングだけではなく、脳血管疾患患者自らがおこなう自宅でのトレーニングにおいてもその効果は期待できる。今後、在宅脳血管疾患患者の要介護化予防に向けた転倒予防プログラムの進展を期待したい。

文 献

- 1) Ada, L., Dean, C.M., Hall, J.M., Bampton, J. and Crompton, S. (2003): A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: a placebo-controlled, randomized trial., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 84, 1486-1491.
- 2) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeon Panel on Falls Prevention. (2001): Guideline for the prevention of falls in older persons., *The American Geriatrics society.*, 49, 664-672.
- 3) Baumgartner, R.N., Stauber, P.M., Koehler, K.M., Romero, L. and Garry, P.J. (1996): Associations of fat and muscle masses with bone mineral in elderly men and women., *Am. J. Clin. Nutr.*, 63, 365-372.
- 4) Chen, Z., Lohman, T.G., Stini, W.A., Ritenbaugh, C. and Aickin, M. (1997): Fat or lean tissue mass: which one is the major determinant of bone mineral mass in healthy postmenopausal women?, *J. Bone. Miner. Res.*, 12, 144-151.
- 5) Cheng, P.T., Liaw, M.Y., Wong, M.K., Tang, F.T., Lee, M.Y. and Lin, P.S. (1998): The sit-to-stand movement in stroke patients and its correlation with falling., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 79, 1043-1046.
- 6) Cheng, P.T., Wang, C.M., Chung, C.Y., and Chen, C.L. (2004): Effects of visual feedback rhythmic weight-shift training on hemiplegic stroke patients., *Clin. Rehabil.*, 18(7), 747-753.
- 7) Cheng, P.T., Wu, S.H., Liaw, M.Y., Wong, A.M. and Tang, F.T. (2001): Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 82, 1650-1654.
- 8) Chiu, K.Y., Pun, W.K., Luk, K.D. and Chow, S.P. (1992): A prospective study on hip fractures in patients with previous cerebrovascular accidents., *Injury.*, 23, 297-299.
- 9) Cummings, S.R., Black, D.M., Nevitt, M.C., Browner, W., Cauley, J., Ensrud, K., Genant, H.K., Palermo, L., Scott, J. and Vogt, T.M. (1993): Bone density at various sites for prediction of hip fractures. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group., *Lancet*, 9, 72-75.
- 10) Damiano, D.L., Vaughan, C.L. and Abel, M.F. (1995): Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy., *Dev. Med. Child. Neurol.*, 37, 731-739.

- 11) De Laet, C.E., Van Hout, B.A., Burger, H., Weel, A.E., Hofman, A. and Pols, H.A. (1998): Hip fracture prediction in elderly men and women: validation in the Rotterdam study., *J. Bone Miner. Res.*, 13, 1587-1593.
- 12) Del Puente, A., Pappone, N., Mandes, M.G., Mantova, D., Scarpa, R. and Oriente, P. (1996): Determinants of bone mineral density in immobilization: a study on hemiplegic patients., *Osteoporos. Int.*, 6, 50-54.
- 13) Dromerick, A. and Reding, M. (1994): Medical and neurological complications during inpatient stroke rehabilitation. *Stroke.*, 25, 358-361.
- 14) Duncan, P., Richards, L., Wallace, D., Stoker-Yates, J., Pohl, P., Luchies, C., Ogle, A. and Studenski, S. (1998): A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke., *Stroke.*, 29, 2055-2060.
- 15) Duncan, P.W., Goldstein, L.B., Matchar, D., Divine, G.W. and Feussner, J. (1992): Measurement of motor recovery after stroke. Outcome assessment and sample size requirements., *Stroke.*, 23, 1084-1089.
- 16) Eng, J.J., Chu, K.S., Kim, C.M., Dawson, A.S., Carswell, A. and Hepburn, K.E. (2003): A community-based group exercise program for persons with chronic stroke., *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 35, 2171-2178.
- 17) Engardt, M., Knutsson, E., Jonsson, M. and Sternhag, M. (1995): Dynamic muscle strength training in stroke patients: effects on knee extension torque, electromyographic activity, and motor function., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 76, 419-425.
- 18) Forster, A. and Young, J. (1995): Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry., *B.M.J.*, 8, 83-6.
- 19) Goodwin, M.B. and Westbrook, J.I. (1993): An analysis of patient accidents in hospital., *Aust. Clin. Rev.*, 13, 141-149.
- 20) Gresham, G.E., Fitzpatrick, T.E., Wolf, P.A., McNamara, P.M., Kannel, W.B. and Dawber, T.R. (1975): Residual disability in survivors of stroke--the Framingham study., *N. Engl. J. Med.*, 293, 954-956.
- 21) 芳賀博, 植木章三, 高貴秀樹, 伊藤常久, 河西敏幸, 高戸仁郎, 坂本諒, 安村誠司, 新野直明, 中川由紀代 (2003): 地域における高齢者の転倒予防プログラムの実践と評価, 厚生労働省の指標, 50, 20-26.
- 22) Hamdy, R.C., Moore, S.W., Cancellaro, V.A. and Harvill, L.M. (1995): Long-term effects of strokes on bone mass., *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 74, 351-356.
- 23) 蜂須賀研二 (2001): リハビリテーション医の役割, 「リハビリテーションMOOK2 脳卒中のリハビリテーション」(千野直一, 安藤徳彦 編), 1-5, 金原出版, 東京.
- 24) 藤田勉 (1996): 「脳卒中最前線-急性期の診断からリハビリテーションまで-第2版」, 44-49, 医歯薬出版株式会社, 東京.
- 25) Hyndman, D., Ashburn, A. and Stack, E. (2002): Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 83, 165-170.
- 26) Hyndman, D. and Ashburn, A. (2003): People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, ADL ability and falls., *Disabil. Rehabil.*, 25, 817-822.
- 27) Iversen, E., Hassager, C. and Christiansen, C. (1989): The effect of hemiplegia on bone mass and soft tissue body composition., *Acta. Neurol. Scand.*, 79, 155-159.
- 28) Jorgensen, H.S., Nakayama, H., Rnaaschou, H.O. and Olsen, T.S. (1995): Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 76, 27-32.
- 29) Jorgensen, L. and Jacobsen, B.K. (2001): Functional status of the paretic arm affects the loss of bone mineral in the proximal humerus after stroke: a 1-year prospective study., *Calcif. Tissue. Int.*, 68, 11-15.
- 30) Jorgensen, L., Engstad, T. and Jacobsen, B.K. (2002): Higher incidence of falls in long-term stroke survivors than in population controls: Depressive symptoms predict falls after stroke., *Stroke.*, 33, 542-547.
- 31) Jorgensen, L., Jacobsen, B.K., Wilsgaard, T. and Magnus, J.H. (2000): Walking after stroke: does it matter? Changes in bone mineral density within the first 12 months after stroke. A longitudinal study., *Osteoporos. Int.*, 11, 381-387.
- 32) Kanis, J., Oden, A. and Johnell, O. (2001): Acute and long-term increase in fracture risk after hospitalization for stroke., *Stroke.*, 32, 702-706.
- 33) 片山泰明 (2001): 脳卒中の疫学, 「脳卒中ハンドブック」(片山泰明 編), 205-209, ヴァンメディカル, 東京.
- 34) 厚生労働省 (2000): 保健事業第4次計画. <http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/kaigo/040219/2-8c.html>
- 35) 厚生労働省 (2000): 介護サービス世帯調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/setai00/index.html>
- 36) 厚生労働省 (2004): 国民生活基礎調査の概要. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa04/>

- 37) 厚生労働省 (2004): 人口動態統計の年間推計.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai04/index.html>
- 38) Lamb, S.E., Ferrucci, L., Volapto, S., Fried, L.P. and Guralnik, J.M. (2003): Women's Health and Aging Study. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke: the Women's Health and Aging Study., *Stroke.*, 34, 494-501.
- 39) Langhorne, P., Stott, D.J., Robertson, L., MacDonald, J., Jones, L., McAlpine, C., Dick, F., Taylor, G.S. and Murray, G. (2000): Medical complications after stroke: a multicenter study., *Stroke.*, 31, 1223-1229.
- 40) Marshall, D., Johnell, O. and Wedel, H. (1996): Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures., *B.M.J.*, 312, 1254-1259.
- 41) Mayo, N.E., Komer-Bitensky, N. and Kaizer, F. (1990): Relationship between response time and falls among stroke patients undergoing physical rehabilitation., *Int. J. Rehabil. Res.*, 13, 47-55.
- 42) Mayo, N.E., Komer-Bitensky, N., Becker, R. and Georges, P. (1989): Predicting falls among patients in a rehabilitation hospital., *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 68, 139-146.
- 43) McClure, J. and Goldsborough, S. (1986): Fractured neck of femur and contralateral intracerebral lesions., *J. Clin. Pathol.*, 39, 920-922.
- 44) Monger, C., Carr, J.H. and Fowler, V. (2002): Evaluation of a home-based exercise and training programme to improve sit-to-stand in patients with chronic stroke., *Clin. Rehabil.*, 16, 361-367.
- 45) Mulley, G. and Espley, A.J. (1979): Hip fracture after hemiplegia., *Postgrad. Med. J.*, 55, 264-265.
- 46) 中村容一, 田中喜代次, 重松良祐, 中垣内真樹, 蒲原一之, 井上雅樹 (2002): 体力の改善をねらった運動が慢性閉塞性肺疾患 (COPD) 患者の呼吸困難感及び健康関連QoLに及ぼす影響, *体力科学*, 51, 211-224
- 47) Nyberg, L. and Gustafson, Y. (1995): Patients falls in stroke rehabilitation., *Stroke.*, 26, 838-842.
- 48) Nyberg, L. and Gustafson, Y. (1997): Fall prevention index for patients in stroke rehabilitation., *Stroke.*, 28, 716-721.
- 49) 大藏倫博, 重松良祐, 中田由夫, 坂井智明, 李東俊, 田中喜代次 (2003): 減量補助食品を使用した低エネルギー食療法と有酸素性運動が内臓脂肪型肥満女性の体組成, 体脂肪分布, 体力に及ぼす影響, *体育学研究*, 48, 269-279.
- 50) Poplingher, A.R. and Pillar, T. (1985): Hip fracture in stroke patients. *Epidemiology and Rehabilitation.*, *Acta. Orthop. Scand.*, 56, 226-227.
- 51) Rannemark, A., Nilsson, M., Borssen, B. and Gustafson, Y. (2000): Stroke, a major and increasing risk factor for femoral neck fracture., *Stroke.*, 31, 1572-1577.
- 52) Rannemark, A., Nyberg, L., Borssen, B., Olsson, T. and Gustafson, Y. (1998): Fractures after stroke., *Osteoporos. Int.*, 8, 92-95.
- 53) Rannemark, A., Nyberg, L., Lorentzon, R., Englund, U. and Gustafson, Y. (1999): Progressive hemiosteoporosis on the paretic side and increased bone mineral density in the nonparetic arm the first year after severe stroke., *Osteoporos. Int.*, 9, 269-275.
- 54) Rannemark, A., Nyberg, L., Lorentzon, R., Olsson, T. and Gustafson, Y. (1999): Hemiosteoporosis after severe stroke, independent of changes in body composition and weight., *Stroke.*, 30, 755-760.
- 55) Sackley, C.M. (1991): Falls, sway, and symmetry of weight-bearing after stroke., *Int. Disabil. Stud.*, 13, 1-4.
- 56) 坂井智明, 伊佐地隆, 田中喜代次 (2003): 自宅での運動実践が慢性期脳血管疾患片麻痺者の身体活動能力と健康関連QoLに及ぼす効果, *日本生理人類学会誌*, 8, 75-81.
- 57) 坂井智明, 中村容一, 重松良祐, 伊佐地隆, 田中喜代次 (2002): 地域保健施設における運動プログラムが脳血管疾患片麻痺者の身体活動能力と生活関連動作にもたらす効果, *体力科学*, 51, 367-375.
- 58) Sharp, S.A. and Brouwer, B.J. (1997): Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on function and spasticity., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 78, 1231-1236.
- 59) 新村由恵, 坂井智明, 田中喜代次 (2005): 在宅片麻痺者における転倒の実態 - 在宅片麻痺者の安全で自立した生活を目指して -, *日本生理人類学会誌*, 10, 17-22.
- 60) 総務省 (2005): 統計局人口推計月報 <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/index.htm>
- 61) 鈴木隆雄 (2003): 転倒の疫学, *日老医誌*, 40, 85-94.
- 62) Sze, K.H., Wong, E., Leung, H.Y. and Woo, J. (2001): Falls among Chinese stroke patients during rehabilitation., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 82, 1219-1225.

- 63) Takamoto, S., Masuyama, T., Nakajima, M., Seikiya, K., Kosaka, H., Morimoto, S., Ogihara, T. and Onishi, T. (1995): Alterations of bone mineral density of the femurs in hemiplegia., *Calcif. Tissue. Int.*, 6, 259-262.
- 64) 東京都老人研究所 (2000): 中年からの老化予防に関する医学的研究—サクセスフル・エイジングを目指して—, 長期プロジェクト研究報告書, 192-198.
- 65) Tutuarima, J.A., De Haan, R.J. and Limburg, M. (1993): Number of nursing staff and falls: a case-control study on falls by stroke patients in acute-care settings., *J. Adv. Nurs.*, 18, 1101-1105.
- 66) Tutuarima, J.A., van der Meulen, J.H., de Haan, R.J., van Straten, A. and Limburg, M. (1997): Risk factors for falls of hospitalized stroke patients., *Stroke.*, 28, 297-301.
- 67) 七田敏 (2000): 脳卒中のリハビリテーション, 「標準リハビリテーション医学第2版」, (津山直一 監), 334-357, 医学書院, 東京.
- 68) Ugur, C., Gucuyener, D., Uzuner, N., Ozkan, S. and Ozdemir, G. (2000): Characteristics of falling in patients with stroke., *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.*, 69, 649-651.
- 69) Vlahov, D., Myers, A.H. and Al-Ibrahim, M.S. (1990): Epidemiology of falls among patients in a rehabilitation hospital., *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 71, 8-12.
- 70) Wade, D.T., Wood, V.A., Heller, A., Maggs, J. and Langton, H.R. (1987): Walking after stroke. Measurement and recovery over the first 3 months., *Scand. J. Rehabil. Med.*, 19, 25-30.
- 71) Weiss, A., Suzuki, T., Bean, J. and Fielding, R.A. (2000): High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke., *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 79, 369-376.
- 72) Whisnant, J.P., Basford, J.R., Bernstein, E.F., Cooper, E.S., Dyken, M.L., Easton, J.D., Little, J.R., Marler, J.R., Millikan, C.H., Petito, C.K., Price, T.R., Raichle, M.E., Rpbertson, J.T., Thiele, B., Walker, M.D. and Zimmerman, R.A. (1990): Special report from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Classification of cerebrovascular diseases III., *Stroke.*, 21, 637-76.
- 73) Wilmet, E., Ismail, A.A., Heilporn, A., Welraeds, D. and Bergmann, P. (1995): Longitudinal study of the bone mineral content and of soft tissue composition after spinal cord section., *Paraplegia.*, 33, 674-677.
- 74) Zerwekh, J.E., Ruml, L.A., Gottschalk, F. and Pak, C.Y. (1998): The effects of twelve weeks of bed rest on bone histology, biochemical markers of bone turnover, and calcium homeostasis in eleven normal subjects., *J. Bone. Miner. Res.*, 13, 1594-1601.

(受付: 2006年3月1日)

(受理: 2006年3月16日)

研究論文

維持期心臓リハビリテーション男性患者における身体活動量の有効性

坂井智明¹⁾、佐藤真治²⁾、堀田あゆみ³⁾、内田龍平⁴⁾、牧田 茂⁵⁾、田中喜代次⁶⁾
 筑波大学人間総合科学研究科¹⁾ 埼玉医科大学リハビリテーション科²⁾

【はじめに】

心臓リハビリテーション（以下心リハ）は、入院中だけでなく、退院および社会復帰後の回復期や維持期にも継続することが重要である。特に維持期心リハでは、回復期心リハで取り戻した良好な身体的・精神的機能を維持し、生涯にわたって快適で良質な生活を送ることを目的として、非監視下での在宅運動療法を中心に継続することが望ましい。

維持期心リハでは、患者の身体活動量評価のために歩数計や生活活動調査表が用いられ、目標設定に利用されている。欧米において維持期心リハ患者を対象に身体活動量と予後の関連を調査したHambrecht et al.¹⁾の報告では、維持期心リハ患者の全身持久性体力の改善を図るには有酸素運動などの余暇活動で週に少なくとも1400 kcal/週、冠状動脈の動脈硬化を退縮させるには運動によるエネルギー消費量（以下、身体活動量）を2200 kcal/週必要としている。このように週あたりの身体活動量を1500 kcal以上に保つことは心リハ患者にとって、再発を予防する目標値となっている。

身体活動量に関する先行研究の成果を受け、その達成度についても報告がなされている²⁾。その研究によると、週3回、3ヵ月以上専門施設での心リハプログラムを指導し、身体活動量を歩数計で測定した結果、週あたりの身体活動量が1500 kcal/週以上の割合は男女あわせて43%、男性のみの身体活動量は1778 ± 877 kcal/週であったとしている。また、心リハ実施日は未実施日に比べ身体活動量が120 kcal/日多いとも報告している。このように欧米では維持期心リハ患者に必要とされる身体活動量が究明されつつある。本邦では、維持期心リハ者の身体活動量についての報告はなく、身体活動の目標値として欧米で示されている1500 kcal/週がそのまま用いられているが、体格の異なる日本人に適用可能であるか定かではない。

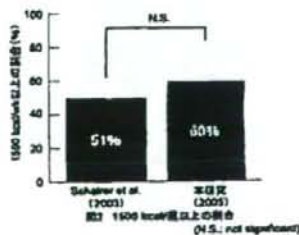
そこで本研究では、維持期心リハ患者の身体活動量を調査し、先行研究と比較することで、日本人にも適用可能な身体活動量であるか否かを考察することとした。

【対象・方法】

対象者は、心リハを継続している維持期心リハ男性患者58名（初回運動処方作成時；年齢60.8 ± 7.4歳、体重63.0 ± 7.0 kg、BMI 23.3 ± 2.2、左室収縮率55.2 ± 12.4%）であった。その内訳は、冠動脈バイパス術後患者31名、心筋梗塞患者27名、対象者の心リハ継続期間は13.6 ± 4.2ヵ月であった。

対象者に対し、発症もしくは術後早期（1ヵ月以内）に運動処方が作成され、3ヵ月目、6ヵ月目、1年目に再処方が行なわれた。運動処方とは疾患における運動療法に関するガイドライン³⁾に準拠し、原則として早期を除く都合の良い時間に、ウォーキングを自覚的運動強度（rating of perceived exertion: RPE）⁴⁾でいう“楽である”から“ややきつい”（RPE 11-13）強度で、1日合計30分、週3-6日実践するように作成された。

対象者の特徴として、身長、体重を測定し、それからBMIを算出した。身体活動量は、多メモリ加速度計搭載型付歩数計（ライフコーダEX、スズケン社製）を発症もしくは術後から1年目に連続する3-4週間装着させて測定した。全ての対象者に対し、歩数計を起床から就寝まで腰部に装着するよう指



得した。歩数計を装着することで測定初期に身体活動量が増加することを考慮し、2週目と3週目の測定値をデータとして取り扱った。今回の歩数計は、加速度センサーが4秒ごとに算出した運動強度と性、年齢、身長、体重などの個人情報をもとに総エネルギー消費量や身体活動量を表示するものを用いた。この機器の測定精度は、樋口ら⁹によって明らかにされている。なお本研究では、歩数計で算出された運動によるエネルギー消費量を身体活動量と定義した。

全てのデータを平均値 ± 標準偏差で示した。発症もしくは術後早期と1年目における体重およびBMIの比較は対応のあるt-test、歩数と年齢およびBMIの関係はピアソンの積率相関係数から評価した。先行研究と本研究の比較では、身体活動量については対応のないt-test、達成率についてはカイ2乗検定を施した。全ての検定において統計的有意水準を5%に設定した。

【結果】

1. 術後1年目の対象者の特徴

術後1年目において対象者の体重は、 65.6 ± 7.4 kg、BMIは 24.1 ± 2.2 となり、いずれも発症もしくは術後早期に比べて有意に増加していた。

2. 対象者の身体活動量

対象者の歩数は 9354 ± 3530 歩/日、全エネルギー消費量は 2071 ± 714 kcal/日、身体活動量は 1914 ± 870 kcal/週であった。身体活動量の内訳は、1499 kcal/週

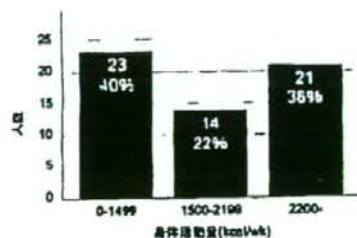


図1 身体活動量の分類に占める対象者の割合

以下が23名 (40%)、1500-2199 kcal/週が14名 (22%)、

2200 kcal/週以上が21名 (38%)であり、先行研究で示されている身体活動量1500 kcal/週以上の条件を満たす対象者は全体の60%であった (図1)。

なお身体活動量と年齢、身体活動量とBMIの関係をみると、いずれも有意な相関係数は得られなかった。

3. 先行研究との比較

1500 kcal/週以上の割合を比較したところ、本研究の60%とSchairer et al.⁸の51%の間に有意な差はなかった (図2)。また身体活動量を比較したところ、本研究 (1914 ± 870 kcal/週)とAyabe et al. (1778 ± 877 kcal/週)⁹やSchairer et al. (1651 ± 897 kcal/週)⁸の間に有意な差はなかった (図3)。

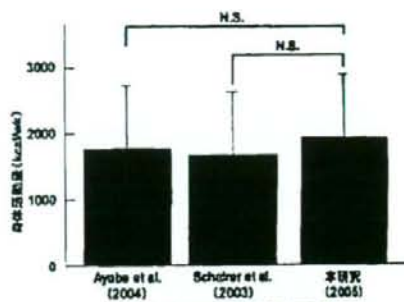


図3 先行研究との比較 (身体活動量)
(N.S.: not significant)

【考察】

欧米では維持期心リハ患者に対し、有酸素運動などの余暇活動により1500 kcal/週以上の身体活動量が推奨されている。欧米人より体格の小柄な日本人の身体活動量は少なく、1500 kcal/週以上の身体活動量を確保できるか疑問である。そこで本研究では、欧米人の心リハ患者に示されている至適身体活動量が日本人にも実践可能な値であるか否かを検討するため、先行研究と比較した。

対象者の歩数 9354 ± 3530 歩/日は、平成14年国民栄誉の現状¹⁰に示される60代一般健康男性の全国平均値 7313 ± 4039 歩よりも有意に高値であり、身体活動量の増大につながったのではないかと考えられる。Floury et al.¹¹は、身体活動を維持するための阻害要因として時間がないことやモチベーションが低下することをあげている。われわれは、定期的に運動

耐容能を測定し、運動処方を提供している。その際、都合のよい時間に運動するように指示することで時間の確保を容易にしたこと、自己効力感の向上を目的に①目標達成のためのプロセスを再確認するため、自己評価させる、②自己評価を受け、新たな目標を個人に設定させたこと、により身体活動量の増大につながったと示唆された。

本研究の身体活動量や1500 kcal/週以上の達成度は、先行研究²⁾と同等であった。先行研究では病院や専門施設で心リハを実践しているのに対し、本研究では自宅で行う心リハを実践させている。Ayabe et al.²⁾は、心リハ未実施日の活動時間の少なさを指摘し、施設以外での身体活動量の増加を図る必要があるとしている。施設以外での身体活動量の増加を図るため、本研究では個々の日常生活に合わせた運動処方を作成し、実践するように指示した。このことが自宅での心リハ実践につながったと示唆される。そして欧米人と体格差のある日本人では、身体活動量に差があるという仮説を持って研究を開始したが、その仮説は棄却された。体格の違いが身体活動量に与えた影響よりも、身体活動量を増やすための阻害因子としての影響が大きく、我々の仮説を棄却する結果になったと示唆された。

本研究では、Ayabe et al.²⁾と同じ加速度センサーが内蔵された歩数計(ライフコダEX)を用いた。この歩数計を用いることで、高精度に身体活動強度と時間を測定し、身体活動レベルを区分することが可能になったが、この歩数計には高強度の運動を実践すると中強度までの運動に比べ測定誤差が大きくなる傾向が指摘されている⁵⁾。しかし、運動処方時に低から中強度で運動するように指示していたため(例E 11-13)、大きな誤差を受けるような高強度の運動を実践している者はごく稀であった。よって、高精度の測定値を用いて分析が施されたと推察される。

年齢およびBMIと身体活動量には、いずれも有意な関係はなかった。Schairer et al.⁶⁾は、70歳未満の者が70歳以上の者に比べ、またBMI 30未満の者が30以上の者に比べて身体活動量が有意に大きいことを報告している。本研究では、Schairer et al.⁶⁾に比べて年齢およびBMIが低値を示したため有意な関係が得られなかった

と推察される。また、1年間で体重が 2.4 ± 3.3 kg増加していた。心リハは運動療法だけでなく包括的なリハビリテーションであることから、身体活動量にエネルギー摂取量も含めた予後調査が今後期待される。

維持期心リハ患者の身体活動量を調査し、先行研究と比較した結果、欧米で推奨される維持期心リハ患者の至適身体活動量1500 kcal/週以上は、日本人にも実践可能な値であることが明らかとなった。

参考文献

- 1) Hambricht R et al.: Various Intensities of Leisure Time Physical Activity in Patients With Coronary Artery Disease: Effects on Cardiorespiratory Fitness and Progression of Coronary Atherosclerotic Lesions. *J Am Coll Cardiol* 1993, 22: 469-77.s
- 2) Ayabe M et al.: The Physical Activity Patterns of Cardiac Rehabilitation Program Participants. *J Cardiopulm Rehabil* 2004, 24: 80-86.
- 3) 齋藤宗昭ら: 心疾患における運動療法に関するガイドライン. *Circu J* 2002, 66: 1177-1247.
- 4) Borg GA: Perceived exertion. *Exerc Sport Sci Res* 1974, 2: 131-153.
- 5) 樋口博之ら: 加速度センサーを内蔵した歩数計による若年者と高齢者の日常身体活動量の比較. *体力科学* 2003, 52: 111-118.
- 6) Schairer JR et al.: Leisure Time Physical Activity of Patients in Maintenance Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 2003, 23: 260-265.
- 7) 健康・栄養情報研究会(編): 第3部 身体状況調査の結果. 国民栄養の現状 平成14年度厚生労働省国民栄養調査結果 第一出版. 東京, 2002, pp. 114-136.
- 8) Flary J et al.: Barriers to Physical Activity Maintenance after Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 2004, 24: 296-305 quiz 306-7.

茨城県潮来市における 健康づくり推進事業の有効性 運動実践状況別にみた運動プログラムの効果に着目して

中垣内 真樹¹⁾ 浅見 尚子²⁾ 和田 実千³⁾
田中 喜代次⁴⁾ 久保 幸江⁵⁾

健康づくり推進事業における運動プログラムの効果に関する研究では、健康関連指標や体力の改善を中心に検討したものがほとんどである。運動を中心とした日常生活の行動変容やそれに伴う体力の改善については、あまり検討されていない。運動プログラムの提供が日常生活の行動変容、特に身体活動の変化やそれに伴う体力の改善に及ぼす効果を検討することは、身体活動・運動に対する個人の意識や態度の向上を目標とした「健康日本21」を促進する意味からも重要である。

島岡ら¹⁾は、肥満度の異なる者に対してウォーキングを中心とした同一の運動プログラムを提供したところ、肥満度によって得られる効果が異なることを報告している。肥満度など、身体的特徴の違いに限らず、運動実践状況(身体活動)の違いによっても得られる効果が異なることが予想できる。運動実践状況の異なる多数の者(集団)に対して実施した一斉指導の効果を、運動実践状況別で検討した報告は少ない。運動プログラムの効果を運動実践状況別に検討することは、自治体が開催する運動教室(多数の者に対する一斉指導)のあり方を考える上で意義があると思われる。

そこで本研究では、茨城県潮来市での健康づくり推進事業を一例とし、提供した運動プログラムの効果を運動実践状況別に検討することを目的とした。

方法

1. 対象者

本研究の対象者は2000年5~7月(第1期)、2000年10月~2001年1月(第2期)に茨城県潮来市で開催されたウォーキング講座(運動プログラム)に参加した中高年女性(第1回43名、第2回35名、合計78名)とした。ウォーキング講座の参加者には男性も含まれたが、全体の2割弱の人数だったため、本研究では女性のみを対象として検討することとした。

運動プログラムの効果を運動実践状況別で検討するために、Transtheoretical Model²⁾と井上ら³⁾の行動変容段階を参考に、対象者を分類することとした。定期的な運動実践を「週3回以上」と定義し、運動実践状況から無関心期・関心期・準備期・実行期・維持期の5つの運動習慣の段階に分けた。しかし、この5段階に分類した場合、各段階の対象者数が少なくなることから、無関心期・関心期に属するものを非運動実践(Non-Exercise: NE)群、準備期(週3回未満の運動実践)に属するものを低頻度運動実践(Low frequency-Exercise: LE)群、実行期・維持期(週3回以上の運動実践)に属するものを高頻度運動実践(High frequency-Exercise: HE)群として検討することとした。

運動プログラムに参加した者は78名(年齢

1) なかがいち まさき:長崎大学大学教育機能開発センター 連絡先:☎852-8521 長崎市文教町1-14
2) あさみ たかこ:セコム上信越株式会社メディカル事業部, サブス群馬
3) わだ みち:株式会社 Tsukuba Health Frontier
4) たなか きよじ:筑波大学人間総合科学研究科
5) くば さちえ:茨城県潮来市健康増進課(平成16年3月まで)

表1 プログラム前後における身体的特徴および体力測定の結果

	全体(n=59)		NE群(n=19)		LE群(n=16)		HE群(n=24)	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
年齢(歳)	57.1±6.4		55.1±7.2		56.9±5.7		58.9±5.8	
身長(cm)	153.1±4.8		152.5±5.3		153.1±3.3		153.6±5.4	
体重(kg)	55.4±6.8	55.3±6.6	54.5±6.6	54.8±6.5	56.1±6.3	55.5±6.3	55.6±7.5	55.6±7.1
体脂肪率(%)	31.7±4.0	31.6±4.2	31.4±4.7	31.8±4.4	31.7±3.5	31.4±3.7	32.0±3.9	31.6±4.5
握力(kg)	25.0±3.7	25.8±4.0*	24.4±4.1	24.9±4.3	26.6±2.7	26.8±3.3	24.5±3.8	25.8±4.1*
脚伸展筋力(kg)	48.5±13.1	49.2±15.2	50.6±14.1	50.1±16.5	52.3±10.2	51.3±12.9	44.3±13.2	47.2±15.9
長座位体前屈(cm)	10.5±6.5	13.0±6.5*	11.4±7.3	13.2±7.8*	8.9±5.0	11.9±5.8*	10.9±6.6	13.6±5.9*
バランス能力(秒)	14.5±0.9	14.6±1.1	14.4±0.9	14.7±0.6	14.5±1.1	14.7±0.9	14.5±0.7	14.3±1.5
1000m歩行(秒)	604.3±43.1	559.7±39.6*	617±31	573±36*	594±51	547±45*	602±45	557±37*

* $P < 0.05$ (Pre と比較して)。Pre あるいは Post において 3 群間で有意差なし

53.6±10.2 歳)であったが、運動プログラム前後での体力測定・運動実践状況調査に欠損値のなかった者は、59名(全体の75%、年齢57.1±6.4歳)であった。欠損値のあった19名の内訳は、第1回目(体力測定・調査)を欠席した者7名、最終回(体力測定・調査)を欠席した者12名(NE群3名、LE群5名、HE群4名)であった。この19名のプログラムへの出席率は82.4%(全体の出席率は88.9%)であった。

2. 測定・調査項目

運動プログラム前後、終了半年後で形態(身長、体重)、身体組成(体脂肪率)、体力(握力、脚伸展筋力、長座位体前屈、閉眼片足立ち、1000m歩行時間)を測定した。同じく運動実践状況(種目、時間、頻度)も調査した。

運動プログラム前(Pre)とは、10回のプログラムの第1回目(測定と調査)、運動プログラム後(Post)とは10回のプログラム(3か月間)の最終回(測定と調査)を意味する。さらに運動プログラム終了半年後(半年後)はプログラムが終了して半年経た時期に測定および調査を行った結果を意味する。

3. 運動プログラム

運動プログラムは、1回90分、3か月間で10回、個人の体力レベルに合わせた2~5kmのグループウォーキングを中心としたプログラムであった。

プログラム終了後の運動継続を促すための対策

として、①運動を継続するためのポイント(歩き方、ウォーキングの実践方法、雨の日における代替運動)の指導、②自主サークルの発足を期待し、仲間づくりを兼ねた居住地域ごとのグループワーク(ウォーキングマップの作成、運動実践で工夫していることなどの情報交換)、③自身の実践状況を客観的に把握するための運動日誌の任意記録、④食事、体温調節、服装、給水の仕方に関するワンポイントアドバイスを取り入れた。

運動プログラムの指導や運営は、大学と潮来市保健センターのスタッフが協同して行った。

4. 統計処理

各測定項目を3群間で比較する場合は、一元配置の分散分析を用いた。なお、有意性が認められた場合は、Scheffeの多重比較検定を適用した。プログラム前後での各測定項目の比較には、対応のあるt検定を適用した。統計的有意水準は5%に設定した。

結果

1. 形態、身体組成、体力測定結果の変化

結果は表1と表2に示した。プログラム前において、すべての項目で3群間に有意な差はみられなかった(表1)。体力測定の結果では、握力がHE群のみで有意に向上、長座位体前屈、1000m歩行時間がすべての群で有意な向上を示した(表1)。半年後の測定に参加した者は14名(NE群2名、LE群7名、HE群5名)であったため、群別

表2 プログラム前後および半年後における身体的特徴および体力測定の結果(n=14)

	Pre	Post	半年後
年齢(歳)	57.9±6.4		
身長(cm)	153.0±4.3		
体重(kg)	55.5±6.6	55.3±6.6	54.4±6.9
体脂肪率(%)	31.0±3.8	30.8±3.8	31.5±3.5
握力(kg)	25.8±2.4	27.1±3.1*	27.6±3.2*
脚伸筋力(kg)	48.6±12.0	54.1±11.8	54.5±8.4
長座位体前屈(cm)	11.4±4.5	14.8±6.0*	14.6±4.8*
バランス能力(秒)	14.2±1.2	14.3±1.4	14.9±0.2
1000m歩行(秒)	588±37	539±42*	540±32*

* P<0.05(Preと比較して)

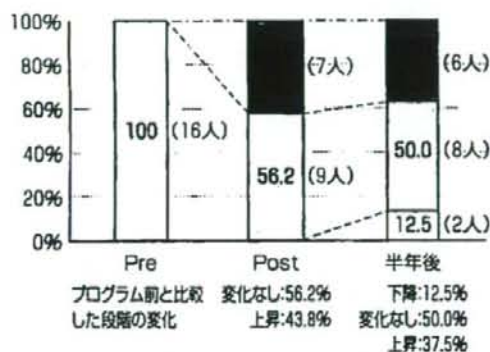


図2 プログラム後、半年後における運動実践状況(LE群)

■ 高頻度運動実践者 □ 低頻度運動実践者
□ 非運動実践者

に分類せずに比較した(表2)。その結果、握力と長座位体前屈、1000歩行時間がプログラム前後で有意に向上し、終了半年後もそれを維持していた。

2. 運動実践状況の変化

図1~3に各群での運動実践状況の変化を示した。プログラム前後で運動実践状況が上昇した者はNE群78.9%(15名)、LE群43.8%(7名)であった。変化がみられなかった者はNE群21.1%(4名)、LE群56.3%(9名)、HE群87.5%(21名)であった。下降した者はHE群の12.5%(2名)のみであった。

プログラム開始前と比べて半年後に運動実践状況が上昇した者は、NE群47.4%(9名)、LE群

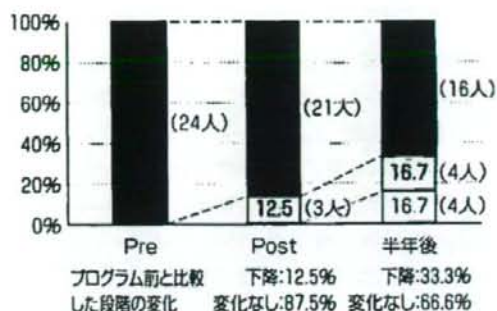


図1 プログラム後、半年後における運動実践状況(HE群)

■ 高頻度運動実践者 □ 低頻度運動実践者
□ 非運動実践者

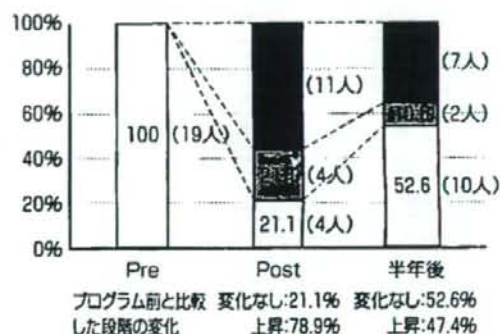


図3 プログラム後、半年後における運動実践状況(NE群)

■ 高頻度運動実践者 □ 低頻度運動実践者
□ 非運動実践者

37.5%(6名)であった。変化がみられなかった者は、NE群52.6%(10名)、LE群50.0%(8名)、HE群66.7%(16名)であった。下降した者はLE群12.5%(2名)、HE群33.3%(8名)であった。

考察

運動を習慣化することによって体力が向上することは周知の事実である⁹⁾。本研究の結果から、プログラム前後で筋力(握力)、柔軟性(長座位体前屈)、全身持久性(歩行時間)が向上し、半年後もそれを維持する傾向がみられた。本運動プログラムは中高年者の体力向上・維持に効果的であった。

運動実践状況別のプログラム前後における体力要素の変化については、3群とも同様であった。3群ともプログラム前後で全身持久性と柔軟性が改善し、運動実践状況が異なっても体力改善に効果の得られる可能性が示唆された。しかし、本研究の対象者はプログラム前での運動実践状況が異なるにもかかわらず、体力には差がなかった。つまり、プログラム開始前の運動実践状況が体力に反映されていない集団であった。したがって、本研究の結果だけでは、運動実践状況別の運動の効果を明確にするまでには至らなかった。運動実践状況の異なる集団に対する一斉指導の効果を検討するためには、さらにデータを増やし、多角的に検討することが望まれる。

運動を実践していなかった者が運動を開始し、運動を実践していた者がさらに実践頻度を増加する。このような運動実践段階の上昇が確認できれば、それもプログラムの効果と言える。NE群とLE群の結果では、運動プログラム前後で運動実践頻度が増加し、さらに半年後も運動プログラム前より運動実践頻度が高い傾向にあった。運動プログラムの提供が参加者の運動実践のきっかけづくり(動機づけ)に、あるいは個人のライフスタイルに合わせて運動を継続する方法論の習得に繋がった成果と考えられる。

健康日本21では、「日頃から日常生活の中で、健康の維持・増進のために意識的に体を動かすなどの運動をしている人を63%にする」と「週2回以上、1回30分以上、1年以上、運動を実践している者を35%にする」を目標としている。本研究での高頻度および低頻度運動実践者数は、NE群の半年後(47.3%)以外、前者の目標値を満たしていた。さらにすべての群、すべての時期の高頻度運動実践者数は、後者の目標値を満たして

いた。自治体が開催する健康づくり推進事業への参加者は、多少なりとも健康づくりへの動機づけが高い対象者であることが予想できる。このような対象者から徐々に健康日本21の目標値を満たして、最終的に地域住民あるいは国民へ向けて、この目標値を達成していくよう働きかけることが重要であろう。

運動を始めたにもかかわらず、3~6か月後には約半数が運動をやめてしまうと言われる⁵⁾。NE群における運動プログラム後の運動実践者は79%、半年後の運動実践者は47.3%であった。NE群でプログラム参加後に運動を開始した人で半年後に運動をやめた人は半数以下であった。北島ら⁶⁾は一般高齢者179名を対象に、14か月間で7回の健康教室を開催して歩行と体操を指導した。その14か月間に1か月あたり4日以上、歩行または体操を実践していた者は26名(14.5%)であった。この結果と比較しても、本研究での運動の継続状況は良好であったと考えられる。

文 献

- 1) 島岡清, 松前眞, 服部真紀: 中年女性に対する歩行を中心とした運動指導の効果. 総合保健体育科学 16: 115-121, 1993
- 2) Marcus BH, Simkin LR: The transtheoretical model; applications to exercise behavior. Med Sci Sports Exerc 26: 1400-1404, 1994
- 3) 井上茂, 下光輝一: 身体活動を高めるための行動医学的アプローチ—トランスセオレティカルモデルの応用. 日本臨床 58: 538-544, 2000
- 4) 中垣内真樹, 田中喜代次: 一般健康者および有疾患者の全身持久性体力—運動処方への応用. ランニング学研究 11: 9-20, 2000
- 5) Dishman RK: The measurement conundrum in exercise adherence research. Med Sci Sports Exerc 26: 1382-1390, 1994
- 6) 北島義典・他: 健康教室において指導した運動の実践状況について. 体力研究 94: 24-29, 1997



総論 1

介護保険制度の施行に伴う 高齢者体力づくり支援策のパラダイムシフト

—医療と健康支援の連携で自己管理を促すアプローチを—

筑波大学大学院人間総合科学研究科 (スポーツ医学) 田中 喜代次
同THF教育事業部シニア・プログラマー (健康運動指導士) 小澤 多賀子
筑波大学大学院人間総合科学研究科 (社会医学) 奥野 純子

健康支援のパラダイムシフト 広く受け入れられる健康支援策を

健康支援のパラダイムについて考えてみよう。「パラダイム (paradigm)」とは、一時代の支配的なものの見方、多くの人に共通する考え方である。特に科学上の問題を取り扱う前提となるべき、その時代に共通の思考の枠組みそのものをパラダイムという。パラダイムシフトとは、時代に共通すると思われる思考の枠組みを、時代の移り変わりによりマッチした方向にシフトさせる (平行移動させる、ずらす) ことである。過去に類をみない少子高齢化の時代においては、新聞、テレビ、ラジオ、本、雑誌などのメディアや、古い考えに固執する他者の教えをそのまま受け入れるのではなく、そこからヒントを得て社会からより広く受け入れられる健康支援のあり方を示していくべきである。

現場をよく見ていない高名な専門家、机上論理を展開しがちな人によるパラダイムの寿命は長くない。そのようなパラダイムを躊躇なく受け入れるのではなく、「健康支援とはこうあるべきではないか」ということを自分なりに創造・醸成していくことが望まれる。そして専門家だけでなく、独自に健康運動を実践している一般の人を含めて皆でディスカッションし、真の健康支援策というものを見いだしていくことが必要であろう。実践者に

は、多くの理論者とは異なった手法ではあるが、それによって自らの健康を保っているというエビデンス (証拠・結果) らしきものがあるからである。現場からのアイデアというものは、貴重なものであるに違いない。

介護保険制度の施行と見直し 身体機能向上のためのサービス導入

世界一の速度で高齢化が進んでいるわが国では、少子化の影響も考慮して、介護の必要な高齢者の生活を家族だけではなく社会全体で包括的に支えることを目的として、2000年から介護保険制度が施行されている。しかしながら、この5年間で介護認定者数の増加は約1.9倍となり、施設入所者が約44%も増加している。特に要支援・要介護1の認定高齢者は約2倍に急増しており、全体の過半数を占めている。

これら要支援・要介護1の人の2年間の状態変化を見た場合、「維持」は約32%で、「重度化」が半数以上にのぼり、従来のサービスを提供しても効果は期待できないことがわかった。これまでのサービスの中心は、通所介護や通所リハで、その内容は入浴やレクリエーションであった。特に身体機能を回復・維持・向上させるようなサービスが少なく、一部からはお茶のみに保険料を使用するのは不適切ではないかと悪評されている。

そこで、介護保険制度の見直しにより、在宅での生活が継続できるよう支援することを目的として、2006年度から要支援1・要支援2（従来の要支援の人員と要介護1の約80%）の人を対象とした新予防給付と要支援・要介護状態になる恐れのある介護保険の非該当高齢者を対象として、市町村が主体となって実施する地域支援事業の介護予防特定高齢者施策の中で「運動器の機能向上」プログラムが加えられることになった（図1、2）。

医師・理学療法士・運動指導者の役割 それぞれが相互補完で同時進行を

運動を処方する医師や、それを受けて指導する理学療法士、健康運動指導士、体力づくり支援士などの運動指導者は、専門家「監視型」（メディカルアプローチ）のような押し付けではなく、高齢者各自が主体的・自発的に運動していくように促す地域「支援型」の導きが重要であろう。環境の整備と共に、で

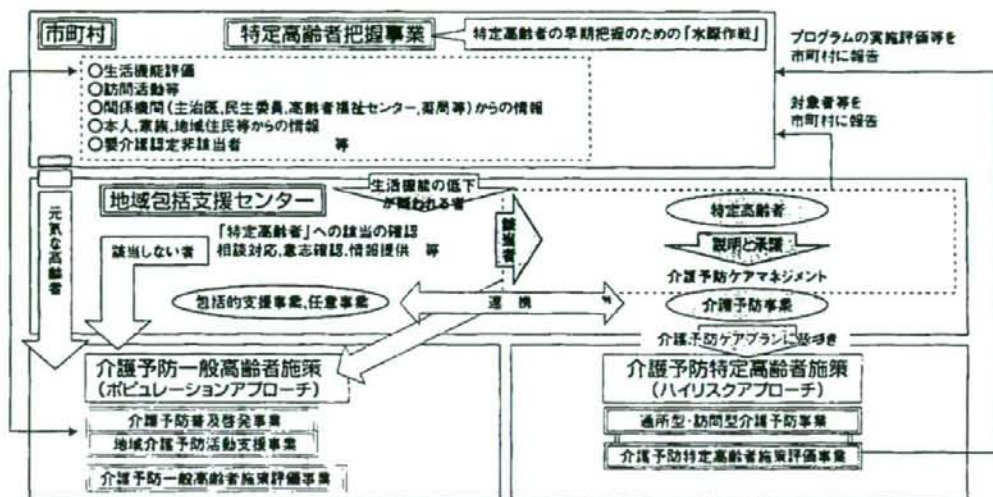


図1 介護予防事業の流れ①（厚生労働省,2005）

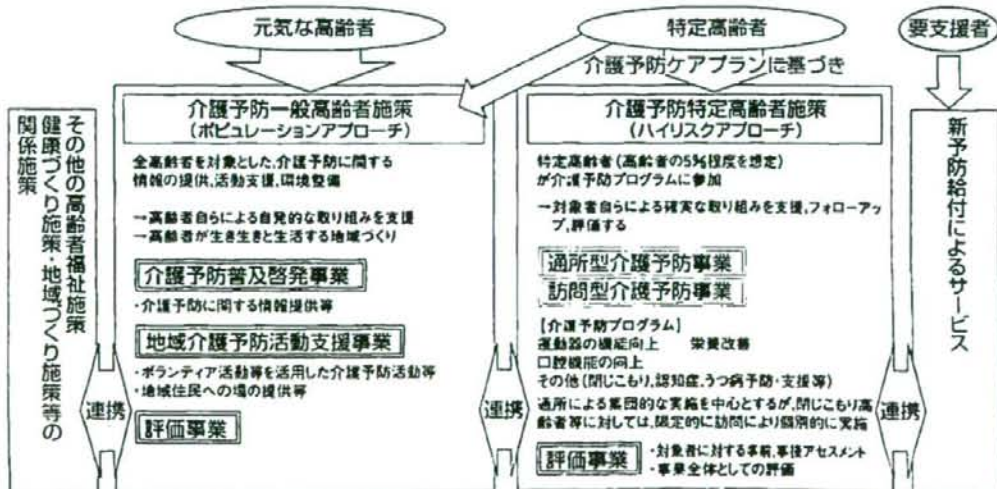


図2 介護予防事業の流れ②（厚生労働省,2005）

きるだけ個人の意思に沿った形での「支援型」アプローチを充実させたいものである。

特に高齢者は長い生活の中で培ってきた考え方や変えることの困難な生活スタイルがあるので、個人の意思を尊重しながら、適宜、強弱・剛柔のアドバイスを提供することが有効である。そして「支援型」指導の後には楽しさが感じ取れ、自然と習慣化につながる「自己管理型」のアプローチを導入することが望まれる（ノンメディカルアプローチ）。すなわち、これからはメディカルアプローチとノンメディカルアプローチを上手く組み合わせ、一病息災、二病息災はもとより、多病息災をも図る支援が必要であろう。

新予防給付において提供されるサービスの介護予防通所介護では、生活相談員、看護師または准看護師、介護職員、機能訓練指導員と呼ばれる理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、看護職員、柔道整復士、あん摩マッサージ指圧師が役割を担うこととなっている。地域支援型アプローチの意義を認識し、運動の楽しさを上手に伝える運動指導者（健康運動指導士、高齢者体力づくり支援士など）のかわりも受け入れていきたいものである。

医療と健康支援は連携しながら同時進行す

るものであることを認識し、医療の一環として運動を提供するのではなく、医療が健康支援の一部を担うよう中身を改善していくことが必要であろう。例えば、高脂血症や糖尿病を患っている人に対しては、無理やりでも病院の栄養士が作成したメニューに従って健康食を食べさせることが可能である。しかし、身体活動や運動を行なうには、本人が重い腰をあげ、自らの脚で歩き出さなくてはならない。食事による目標達成は他力本願でもやれるが、運動による目標達成は自力なのである。このあたりにも、人間を対象とした場合に、ノンメディカルアプローチを導入することの有効性が見えるはずである。

健康長寿の実現に向けて 自主的に運動に励む高齢者が増加

“生きがいを保って生き続けたい”、そして“穏やかに死を迎えたい”というのが、古来より万民に共通する願望ではないだろうか。100年の寿命を元気で活力のある期間（活力寿命・健康寿命）と、そうでない期間（寝たきり期間・要介護期間）に分けるとすると、99年11カ月以上が元気で活力のある

ACCESSORIES FOR THE POOL

ブラシ&スキマーネット
共用ポール&ハッガー
フローティングディスプレイ

HISAMOT

財団法人日本体育協会の特別会員
社団法人スイミングクラブ協会賛助会員
社団法人フィットネス産業協会賛助会員

発売元
ヒサモト産業株式会社

〒157-0062 東京都世田谷区南烏山6-27-11
TEL:03-3308-8003 FAX:03-3307-4563

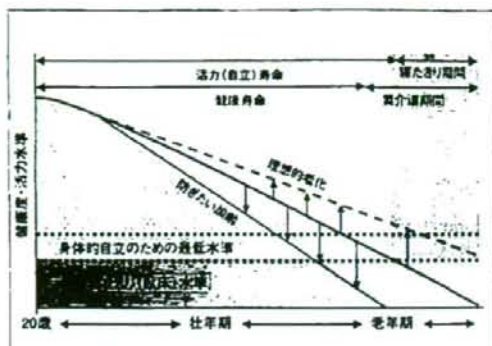


図3 活力寿命・健康寿命と寝たきり期間・要介護期間に関する概念図(田中,2002)

期間、1ヵ月未満が要介護または寝たきり期間であることが理想に近いであろう(図3)。口で言うのはたやすいが、実情を考えると、将来的にもこの願いの実現は多くの人にとって困難かもしれない。旧厚生省によると、寝たきりの人の半数はその期間が3年以上と報告されている。

一方で、着々と100歳健康長寿の実現に向けて日々取り組んでいる高齢者が年々増えている。実際、公共施設や第三セクターにおいて、さらには民間スポーツクラブや大学内などでも高齢者が自主的に運動に励んでいる。筆者らが大学や民間病院で開催している「高齢者・有疾患者のための体力づくり・健康運

動教室」には、80歳を超えた心筋梗塞や狭心症、脳卒中などの患者が元気に参加している。表1は地域住民に向けたメッセージである。

表1 地域住民に向けた健康づくりの啓発メッセージ(千葉県袖ヶ浦市の例)

健康長寿のための心がけは若いうちから、元気なうちから実行することで効果が出てきます。シルバー運動教室や減量教室に参加された市民のほとんどが、その効果を実際に体感されています。現在60歳の元気な人なら残り人生が30~40年もあるわけですから、今日から健康な生活をしっかり心がければ(要)介護や寝たきりの期間を短くすることにつながるのです。頭で理解していても実行しなければ、健康寿命は長くなりません。明日から、いや今日からでも、一つずつ生活習慣を確実に改めていきましょう。

病気や障害をもっている人こそ、それらが悪化しないように上手く工夫しながら、運動を習慣化することが必要なのです。血圧や血糖値が高い人でも、心筋梗塞や脳卒中をわずらった人でも、ウォーキングや軽スポーツ、体操、ストレッチなどを続けることによって身体的自立期間が延びます。膝痛をかかえている人なら、イスに座った姿勢での運動や水中運動が効果的です。

みなさん、ストレスを与えず、受けず、そして正しい食生活を維持しながら仲間とともに運動を大いに楽しみましょう。

コードレス車やクリーナーロボットマンボウ
Mambow
the environmental cleaning streamer.

コードレス仕様

可動床・変形・流水プール対応

ビル総合管理・プール管理設備
株式会社 サンアメニティ

本店 〒176-0023 東京都練馬区中村北1-13-13
 Tel 03 (3577) 2323 Fax 03 (3577) 2303
 URL <http://www.sunamenity.co.jp>

支社 青森・秋田・宮城・栃木・群馬・千葉・埼玉・多摩・神奈川
 ・静岡・石川・愛知・滋賀・大阪・広島・高松・愛媛・福岡

標準価格 980,000

0120-816-235