

## 新たな股関節サポーターの開発

京都大学大学院人間・環境学研究所

森谷敏夫

ワコール人間科学研究所

篠崎彰大

藤井孝子

### はじめに

ウォーキングや軽いジョギングなどの有酸素運動の継続は高血圧症、高脂血症、2型糖尿病、肥満症等の生活習慣病に有効であることは承知のとおりである<sup>1,2,3,4</sup>。習慣的な運動の継続は痴呆症の原因となる脳の動脈硬化の危険因子（高血圧症と高脂血症）に対して有効な防御手段であるばかりでなく<sup>5,6</sup>、運動動作に伴う脳代謝の亢進、脳血流や神経伝達物質の分泌の増加などによって脳の老化を防ぐ可能性が十分考えられる。最近特に注目を浴びているのは運動トレーニングが脳に及ぼす影響であり、特に学習・記憶を司る海馬での脳由来神経栄養因子(BDNF: Brain Derived Neurotrophic Factors)である<sup>7,8</sup>。運動トレーニング中に増加するBDNFの主な働きは神経可塑性、神経栄養伝達、学習改善、及び脳神経細胞保護（虚血から来る脳損傷の抑制など）の多岐にわたるものである。中高齢者の精神保健にとって、積極的で生きがいのあるライフスタイルの確立は、必須の条件であり、このためにも有酸素運動の励行は意義があると思われる。

しかし、股関節障害を有する中高齢者にとって、身体運動を行うことは難しい場合が多い。日本人に多い二次性変形性股関節症の進行は痛みを伴い、関節の自由度を大きく制限することになる。痛みに伴う筋活動の低下は、

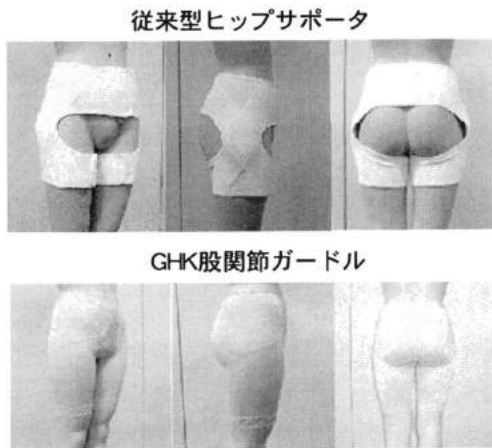
股関節周囲筋の著しい萎縮を惹起させるのみならず、骨粗鬆症の進行を助長することになり、さらに変股症を悪化させる可能性がある。これらの問題を最小限に保ちながら股関節への負荷を軽減して運動が可能な「すわるピックス」や「ボールエクササイズ」の運動処方が近年普及してきた<sup>9,10</sup>。

そこで本研究では、股関節症の方々への運動参加や日常生活支援を目指すために、従来のヒップサポーターよりも安定性、脱着機能性、ファッション性などに優れた新形状・素材の開発を目的として研究を行なうものである。特に大転子のサポーター開発をアスレチック・テーピングの技術を導入し、ウェア開発の部門では世界的なレベルにあるワコール人間科学研究所との共同でこの研究を遂行して、画期的なヒップサポーターの開発を目指すものである。

### 実験方法

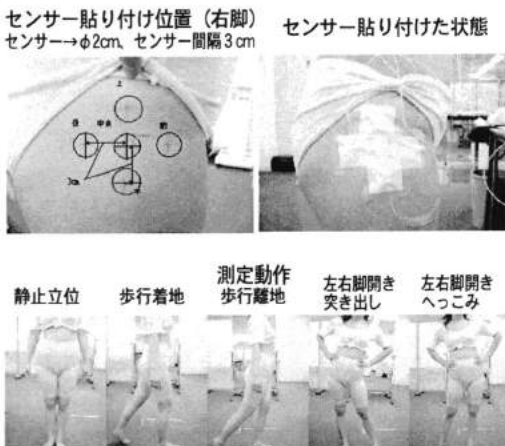
対象は札幌市内で行なわれた医学体操教室に参加された股関節障害を有する中高齢者46名である。研究に参加するにあたっては説明会を行い文書にて同意を得た。試着実験に先立ち新しい股関節ガードル(GHK360)と従来型ヒップサポーターの圧力分布比較実験を行なった。図1は従来型のヒップサポーター(上段)と今回開発した股関節ガードル(下段)の実際の着用写真である。

図1 従来型ヒップサポーターと開発したガードルの装着写真



股関節周辺の圧力測定には図2のように空気圧の変化で圧力を測定できる圧センサーを5つ貼り付け、単に立位だけでなく、日常動作で生じると考えられる動作も入れて測定した。サンプルは①「ヒップOAサポーター（サポーター）」、②「ワコール社製股関節ガードル（股関節G）」、③「サンプルにサンプル①のパッドをとりつけたもの（股関節G+パッド）」の3つであり、被験者は20～30代の女性3名を対象にした。図2下段の様な5動作を施行し、各動作で

図2 股関節周辺の圧測定方法並びに解析動作

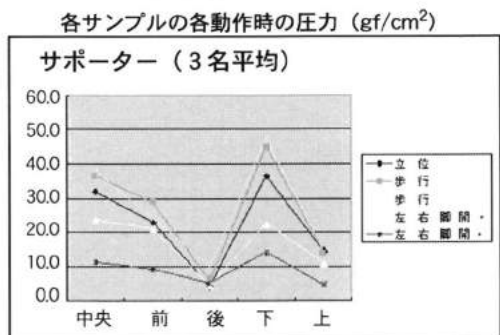


約30秒静止、その時の圧力を計測した。

結果

股関節Gはサポーターや股関節G+パッドと比較してどの部位もほぼ同等の圧力がかかっており、動作によっても圧力のバラツキが少なく、個人差も非常に少ないことが明らかとなった。従来型のヒップサポーターではパッドの形状が縦長、平面であるため均一に体に接しない可能性があり、股関節をパッド側に突き出す時には非常に高い支持効果を有するが、逆にパッドに対して凹の際、離れてしまい、動作中パッドが当たったり、離れたりする弱点も指摘された。以上の結果から、股関節Gは人や動作が変化しても、一様に股関節に圧をかけるのに有効であり、股関節Gのハードタイプを作成することでより大きな圧で効果的に股関節をサポートできる可能性が示唆された。また、股関節G+パッドを利用する場合、股関節部への圧迫についてはヒップサポーターと同程度の圧力値が確保できることが明らかになったが、ヒップサポーターと同じように、動作による圧力のばらつきは大きくなってきている。このばらつきを小さくするためにはパッドの形状を人体に沿うように3次元形状に改良する必要があるように思われる。

図3 5つの動作時における5箇所の圧力測定結果



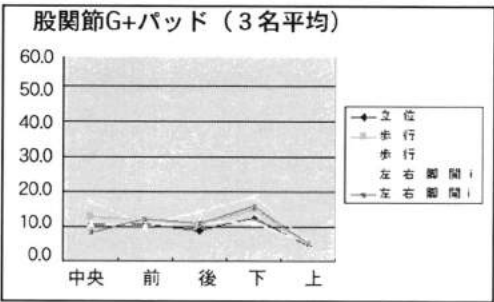
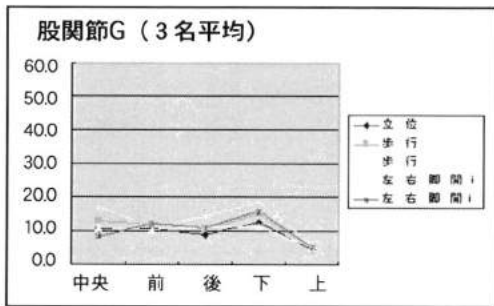


表1は1ヶ月間の試用期間を経て行なった股関節ガードル着用テストの結果である。46名の被験者の回答で11項目の集計結果である。表上段は絶対人数、下段は相対比率で示したもので、グレー色の数値は回答が20%以上の項目を示す。このアンケート調査により、股関節ガードル着用によって、「腰が楽になった」、「シャキッとする」、「歩きやすくなった」、「姿勢が良くなった」、「ラクになった」、「一日中着けていたい」、「快適だった」の項目では50%以上の被験者から「やや良い」「かなり良い」、「非常に良い」の好評を得た。特に、「シャキッとする」(71%)、「快適だった」(65%)の2項目では好結果を得ることが出来た。

表1 股関節ガードルの着用テスト結果

GHK・360着用テスト結果 (46名に実施)  
(名)

Mサイズ 19名 (内Sサイズの人6名)  
Lサイズ 14名  
LLサイズ 10名  
L3サイズ 3名

	非常に	かなり	やや	変化なし	やや	やや	非常に	
腰がラクになった	1	3	18	20	2	1	1	腰が疲れた
立ち仕事がラクになった	1	2	17	23	2	1		立ち仕事がラクになった
シャキッとする	2	14	17	12			1	ダラっとする
歩きやすくなった	1	6	21	16	1	1		歩みにくくなった
痛みがやわらいだ		3	5	34	3			痛みが強くなった
姿勢が良くなった	1	5	19		20			姿勢が悪くなった
イスに座りやすくなった		3	12	27	2	2		イスに座りやすくなった
ラクになった		3	21	16	3	1	1	苦しくなった
1日中着けていたい	2	9	13	6	13	3		すぐにでも脱ぎたい
階段がラクになった	1	3	13	28	1			階段がつかなくなった
快適だった	1	8	21	7	6	3		不快だった

(%)

	非常に	かなり	やや	変化なし	やや	やや	非常に	
腰がラクになった	2	7	39	43	4	2	2	腰が疲れた
立ち仕事がラクになった	2	2	37	50	4	2		立ち仕事がラクになった
シャキッとする	4	30	37	26			2	ダラっとする
歩きやすくなった	2	13	46	35	2	2		歩みにくくなった
痛みがやわらいだ		7	11	76	7			痛みが強くなった
姿勢が良くなった	2	11	41	43				姿勢が悪くなった
イスに座りやすくなった		7	26	59	4	4		イスに座りやすくなった
ラクになった		7	46	35	7	2	2	苦しくなった
1日中着けていたい	4	20	28	13	28	7		すぐにでも脱ぎたい
階段がラクになった	2	7	28	61	2			階段がつかなくなった
快適だった	2	17	46	15	13	7		不快だった

## まとめ

本研究は股関節症の方々の日常の生活支援や運動時の痛み緩和を目指すために、従来のヒップサポーターよりも安定性、脱着機能性、ファッション性などに優れた新形状・素材の開発を目的として行なったものである。特に大転子のサポーター開発をアスレチック・テーピングの技術を導入し行なった。股関節周囲の圧測定試験では従来型のヒップサポーターと比較して絶対圧値において低値を示すものの、各種動作時でのバラツキはほとんど無く、安定した大転子サポートを可能にすることが明らかとなった。試着試験の結果は、今回新たに開発した股関節ガードルの有効性を示すもので、今後の展開に大いに期待が持てる。

## 参考文献

- 1 Manson JE, et al: Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 1991; 338:774-778
- 2 Paffenbarger RS Jr, et al : Physical activity, all cause mortality, and longevity of college alumni. *N Eng J Med* 1986; 314:605-613
- 3 Paffenbarger RS Jr, et al: The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Eng J Med* 1993; 328:538-545
- 4 Sandvik L, et al: Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *N Eng J Med* 1993; 328:533-537
- 5 Superko HR: Exercise training, serum lipids, and lipoprotein particles: is there a change threshold? *Med Sci Sports Exer* 1991; 23:677-685
- 6 Tipton CM: Exercise, training and hypertension: an update. *Exerc Sports Sci Rev* 1991; 19:447-505
- 7 Cotman CW, Berchtold NC: Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends Neurosci* 2002; 25:295-301
- 8 Cotman CW, Engesser-Cesar C: Exercise enhances and protects brain function. *Exerc Sport Sci Rev* 2002; 30:75-79
- 9 森谷敏夫、石井千恵、別府諸兄：股関節疾患の保存療法の研究（特に股関節を免荷した医学体操の開発）第15回股関節研究セミナー記録集1999; 37-40
- 10 森谷敏夫：ボールを用いた医学体操の理論。(財)日本股関節研究振興財団編「股関節の病気の治療と付き合い方」11 1997; 44-75