

膝単果型変形性膝関節症の治療 保存的療法の適応と限界—Biological approach

戸田整形外科リウマチ科クリニック

戸田 佳孝

はじめに

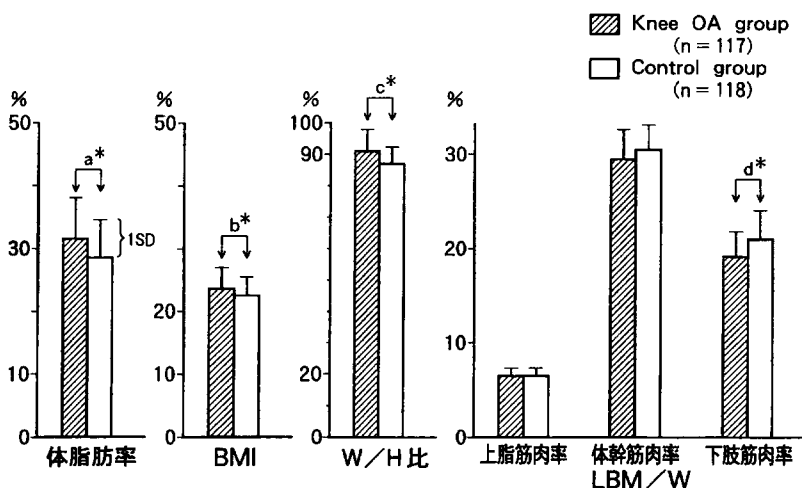
厚生労働省の報告¹⁾によれば、平成8年度の日本人一人あたりの1日エネルギー摂取量における脂質の占める割合は26.5%と、35年前(11.2%)の2.4倍に達していた。このような事実からも今後、日本人の体格は欧米人並みに肥満化していくと予測される。

肥満と膝OAの関連性

Felsonら²⁾はFramingham Studyを用いて、37歳時に過体重(身長を体重の二乗で割った値であるBMIが30以上)であった者は、過体重でなかった者に比べて、30年後の67歳時に膝OAに罹患している割合が2.2倍であったと報告した。一方、Slemendaら³⁾は初期膝OA患者の大腿四頭筋力低下は単純X線像上の重症化や自覚症状の進行と有意に関連していたことから、膝OA患者における下肢筋力の低下は疼痛による廃用性萎縮によるものではなく、下肢筋力の低下が膝OAを引き起こすのではないかという見解を示した。これらの結果から、体重と下肢筋肉量のバランスが膝OAに影響を与えると考えられる。そこで、我々は発症後5年以内の117例の女性膝OA患者(以下、膝OA群)および同性同年代の118例の健常人(以下、コントロール群)を対象に調査を行った。計測には8電極型電子体重計InBody 2.0(MPジャパン社、東京)を用い、両手掌と両足部に各2点の接触型電極を置き、体脂肪率、BMI、骨盤周囲径

The indication and limitation of conservative therapies for unicompartament osteoarthritis of the knee — Biological approach.

key words : knee, osteoarthritis, obesity, exercise, diet



* p < 0.05
p : a = 0.001, b = 0.0096, c = 0.0001, d < 0.0001

図1 コントロール群と膝OA群の身体測定結果比較

に対する腹部周囲径の割合であるウエストヒップ比(以下、W/H)、左右上下肢および体幹の5分節の水分重量を計測した。上肢、下肢および体幹の水分重量を0.733で割り、筋肉重量を推定した。次に各部位の筋肉重量を体重で割った値を求め、それぞれ上肢筋率、体幹筋率、下肢筋率と名付け、5群間で比較した。統計学的検定にはMann-WhitneyのU-testを用いた。

結果として、膝OA群の体脂肪率の平均値は31.3%でコントロール群の平均値は28.5%であり、両群間で有意差が観察された。膝OA群のBMI(23.8±3.4)はコントロール群のBMI(22.6±3.1)より有意に高値を示した。同じくW/Hについても膝OA群では90.8±6.9%とコントロール群の87.3%に比べて有意に高値であった。両下肢の筋肉重量の合計を体重で割った値である下肢筋率は、膝OA群では19.2±2.7%と、平均値が20%を下回り、コントロール群の21.0±2.9%より有意に低値を示した。しかし、上肢筋率や体幹筋率には両群間で有意差はなかった(図1)。

	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	Lequesne 重症度指数(点)	下肢筋重量 (kg)	下肢筋率 (%)
コントロール群 (n=52)					
平均値(1標準偏差値)	0.16(1.9)	0.75(2.4)	-0.39(2.8)	-0.13(0.47)	-0.24(1.0)
範囲	-4.3 - 6.6	-3.0 - 8.9	-7 - 7	-1.4 - 0.77	-4.0 - 1.2
95%信頼区間	-0.4 - 0.7	-0.1 - 1.4	-1.3 - 0.52	-0.3 - 0.02	-0.52 - 0.04
コントロール群と訓練群の間の有意差	0.22	0.014*	0.023*	0.009*	0.002*
訓練群 (n=49)					
平均値(1標準偏差値)	-0.39(1.2)	-0.64(2.1)	-2.4(3.2)	0.20(0.55)	0.35(0.93)
範囲	-5.2 - 1.9	-6.7 - 4.3	-13 - 2	-0.91 - 2.5	-1.4 - 4.8
95%信頼区間	-0.7 - 0.1	-0.97 - 0.29	-3.4 - -1.5	-0.04 - 0.36	0.07 - 0.62
訓練群と歩行群の間の有意差	0.77	0.45	0.19	0.52	0.009*
歩行群 (n=35)					
平均値(1標準偏差値)	-0.25(1.5)	-0.71(2.1)	-1.1(4.7)	0.11(0.69)	-0.19(1.4)
範囲	-3.6 - 3.5	-7.5 - 2.5	-11 - 9	-0.9 - 2.3	-4.9 - 2.2
95%信頼区間	-0.8 - 0.3	-6.3 - -1.4	-3.0 - 0.78	-0.12 - 0.35	-0.68 - 0.29
歩行群とコントロール群の間の有意差	0.39	0.002*	0.48	0.077	0.20

*: P<0.05

表1 非減量3群における治療前後の変化

以上の結果より、女性の膝OAは単なる肥満による関節荷重の増加によって起こるものではなく、運動不足などによって体重に対する下肢筋肉重量の低下した所謂脚萎え現象が引き起こす疾患であると考察した⁴⁾。

肥満した膝OA患者に対する減量および運動療法の効果

我々は膝OAに対する各種保存的療法の効果を先に示した下肢筋率の変化という側面から評価した。女性膝OA初診患者の中で、BMIが26.4以上の肥満者327例を対象に自らの治療法を選択させ、それぞれの予定治療法を8週間継続し得た228例について評価を行った。すべての患者には基礎療法として同一のNSAIDを投与した。治療による分類は、非減量群としてはNSAIDによる基礎療法のみを行ったコントロール群52例、基礎療法と伴に家庭および通院時に大腿四頭筋強化訓練（電話帳を見開き足関節背側に乗せ座位にて膝伸展位で臀部を浮かせ下肢を上下させる運動を50回）ならびにハムストリング筋強化訓練（トラック荷台用チューブの両端を両足関節に巻き腹仰位にて片側づつ膝を屈曲させる運動を50回）を1日3セット行った訓練群49例、基礎療法と伴に万歩計を付けて1日6000歩以上の歩行を行った歩行群35例である。減量療法群としてはNSAIDによる基礎療法と伴に減量療法のみを行った減量単独群29例、減量単独群の治療に訓練群と同様の訓練を行った減量-訓練群37例、減量単独群の治療に歩行群と同様の運動を行った減量-歩行群26例である。減量療法は1日1回食欲抑制剤であるマジンドール

5 mg（サノレックス、ノバルティス社）1錠を投与し、朝食と昼食の代わりに低カロリー高栄養価スープを摂取させ、夕食は通常の食事を摂取させた。

評価項目は先程の8極型電子体重計を用いて計測された下肢水分量を0.733で除した下肢筋肉重量、下肢筋肉重量を体重で割った値である下肢筋率、体重、体脂肪率およびLequesneの重症度指数である。このようにして得られた5項目について治療前と8週間治療後の変化を各群間で比較した。

結果は、減量群の間では、減量訓練群および減量歩行群の重症度指数は減量単独群のそれに比べて、有意に高い改善を示した。非減量群の間では訓練群がコントロール群に比べて有意に高い重症度指数の改善を示した。体重の変化については、減量群の間では、減量訓練群が減量単独群や減量歩行群に比べて、有意に高い体重減少を示したが、非減量群の間ではいずれの2群間にも有意差は観察されなかった。体脂肪率の変化については減量群の間では有意差が観察されなかったが、非減量群の間では、訓練群および歩行群はコントロール群に比べ、有意に高い体脂肪率の減少を示した。

下肢筋肉重量の変化では、減量群の間では、減量歩行群が減量単独群に比べて下肢筋肉重量の減少が有意に抑制されたが、下肢筋率の変化では減量訓練群が減量単独群に比べて有意な上昇を示した。非減量群の間では、下肢筋肉重量も下肢筋率も訓練群とコントロール群の間でのみ有意差が観察された(表1, 2)。

以上の結果をまとめると、下肢筋率の変化については、訓練群ではコントロール群に比べて、下肢筋率の上昇と

	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	Lequesne 重症度指数(点)	下肢筋重量 (kg)	下肢筋率 (%)
減量単独群 (n=29)					
平均値(1標準偏差値)	-3.0(2.5)	-1.2(2.1)	-2.5(4.8)	-0.7(0.89)	0.21(0.55)
範囲	-8.4 - 3.2	-7.8 - 1.5	-18 - 3	-4.4 - 0.38	-0.9 - 1.2
95%信頼区間	-3.9 - -2.0	-2.0 - -0.40	-4.5 - 0.49	-1.0 - -0.36	-0.11 - 0.31
減量単独群と減量訓練群の有意差	0.030*	0.12	0.0001*	0.86	0.011*
減量訓練群 (n=37)					
平均値(1標準偏差値)	-4.2(3.3)	-2.1(2.2)	-6.3(4.5)	-0.44(0.60)	0.56(0.65)
範囲	-11.8 - 1.5	-8.4 - 0.6	-18 - 2	-1.7 - 0.86	-0.9 - 2.0
95%信頼区間	-5.2 - -3.1	-2.8 - -1.3	-7.8 - -4.7	-0.63 - -0.24	0.35 - 0.78
減量訓練群と減量歩行群の間の有意差	0.037*	0.85	0.0001*	0.38	0.15
減量歩行群 (n=26)					
平均値(1標準偏差値)	-3.0(2.1)	-1.9(2.6)	-2.6(3.4)	-0.29(0.51)	0.41(0.85)
範囲	-7.0 - 0.4	-4.7 - 1.5	-13 - 2	-1.8 - 0.49	-2.1 - 1.5
95%信頼区間	-3.8 - -2.1	-2.7 - -1.2	-3.6 - -1.7	-0.51 - -0.07	0.07 - 0.75
減量歩行群と減量単独群の間の有意差	0.95	0.24	0.94	0.26	0.32

*: $P < 0.05$

表2 減量3群における治療前後の変化

ともに、重症度指数が低下した。また、減量訓練群でも減量単独群に比べて同様の傾向が観察された。しかし、歩行群とコントロール群の間や減量歩行群と減量単独群の間で下肢筋肉率の変化に有意差はなかった。つまり、肥満した膝OA患者に対する運動療法としては歩行等の荷重運動よりも四頭筋強化訓練等の非荷重運動の方が下肢筋肉の萎縮予防には効果的であり、症状の軽快が期待できると、結論した⁵⁾。

考 察

加齢による体脂肪量増加に伴う体重増加と筋肉量の低下は四肢の関節の負荷を高め、関節の疼痛のため運動不足となり、さらに体脂肪量が増加し、心臓疾患や糖尿病という生活習慣病を引き起こす。そういった意味で「関節疾患は万病の素」であるにも関わらず、致死疾患が少ないためか、厚生労働省の健康日本21計画¹⁾には関節疾患の予防については触れられず、運動としては歩行量の増加のみが掲げられている。本稿で示したように、高齢者で罹患人口が非常に多い膝OAにとって歩行運動は下肢筋率を高めるには筋力強化運動より効率が悪く、かえって膝関節痛を増悪させる可能性もある。筆者は一介の開業医の身分であるが、そういった内科学的見地一辺倒とも感じられる健康医学のあり方に異を唱えたい。「最期まで自分の脚で歩ける事こ

そ最高の健康であり、高額な先進医療の進歩や寝たきり状態になってからの介護保険より最期まで自分の脚で歩ける人口を増加させる工夫の方が医療経済的にも人間的尊厳を重視する医療のためにも意義がある。」と思う。今後、整形外科医がもっと予防医学の研究に力を注ぎ、最低限運動療法の分野においては運動器のエキスパートである整形外科医が主導的立場に立つべきであると筆者は考える。

文 献

- 1) 健康日本21 ホームページ：
<http://www.kenkoujippon21.gr.jp/>
- 2) Felson, D. T., et al. : Obesity and knee osteoarthritis. *Ann Intern Med*, **109** : 18 - 24, 1988.
- 3) Slemenda, C. et al. : Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*, **127** : 97 - 104, 1997.
- 4) Toda, Y. et al. : A decline in lower extremity lean body mass per body weight is characteristic of women with early phase of osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol*, **27** : 2449 - 2454, 2000.
- 5) Toda, Y. et al. : The effect of energy restriction, walking, and exercise on lower extremity lean body mass in obese women with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Sci*, **6** : 2001 (In press).