

Title	バセドウ病治療後における身体構成成分の変化
Author(s)	凌, 慶成; 川上, 憲司
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1996, 56(3), p. 121-124
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16530
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

バセドウ病治療後における身体構成成分の変化

凌 慶成 川上 憲司

東京慈恵会医科大学放射線医学教室

Post-therapeutic Changes in Body Composition of Patients with Graves' Disease

Qing Cheng Ling and Kenji Kawakami

Changes in patients' body composition following therapy for Graves' disease were assessed by dual energy X-ray absorptiometry (DXA). The subjects were 21 patients (6 males, 15 females) who were treated with ^{131}I . Their ages ranged from 24 to 75 years (median 51.2 years).

Changes in body composition were analyzed by evaluating the fat mass (FM) and lean mass (LM). Both FM and LM were significantly increased after therapy. The increase in LM was greater in the males, whereas in females, no significant difference was noted between the changes in FM and LM. The distributions of FM and LM were examined in the arms, legs and trunk after therapy, and FM was significantly increased in the trunk, while LM was increased in the legs.

DXA is useful for the assessment of body composition as well as bone mineral content in follow-up study of Graves' disease.

Research Code No. : 210.9

Key words : Dual energy X-ray absorptiometry, Body composition, Graves' disease, Thyroid hormones

Received Jun. 1, 1994 ; revision accepted Jan. 27, 1995
Department of Radiology, The Jikei University, School of Medicine

はじめに

甲状腺機能亢進症は、甲状腺ホルモンの過剰放出によって起こる臨床症候群で、発汗、動悸、体重減少、食欲増進等多彩な症状を示す¹⁾。治療には外科的手術のほか、抗甲状腺剤や放射性ヨウ素 (^{131}I) による治療が行われている。治療後患者の体重は増加するが、治療による身体構成成分の変化についての報告は見られない。

今回、われわれは二重エネルギーX線吸収測定法 [DXA (dual energy X-ray absorptiometry)] 法²⁾ によって、甲状腺機能亢進症患者の全身脂肪量 FM (fat mass) および全身除脂肪量 LM (lean mass) を測定し、 ^{131}I 内服治療前後における身体構成成分 (body composition) の変化について検討したので、報告する。

対象および方法

対 象

対象はバセドウ病による甲状腺機能亢進症 (以下バセドウ病) 21例である、男性6例、女性15例、年齢: 24~75歳 (平均51.2歳) である。症例の中には、肝、腎疾患、糖尿病等の合併症をもった症例や、手術を受けた例は含んでいない。これらの症例に対して、 ^{131}I 内服治療 (74~170MBq) を行った。なお、 ^{131}I 内服治療は、先に抗甲状腺剤による治療が行われていた症例も含まれている。 ^{131}I 治療後に甲状腺ホルモンの低下しない例では、抗甲状腺剤 (Methimazole, 5~20mg/day) によって治療経過を観察した。

方 法

^{131}I 投与前および投与後1~数カ月後に、体重の変化をみて、適宜DXA (Lunar DPX-L) 検査を行い、FM (kg)、LM (kg) を測定した。本装置の測定精度は2% (CV) 以内であった。DXA検査と同日に甲状腺ホルモン (FT₃, FT₄) をRIA固相法 (アマレックスM) により、またTSHをIRMA固相法 (TSH・リアビーズII) により測定した。治療後のDXA検査は、前述のように、体重、症状を考慮して適宜行ったため、TSH、FT₃、FT₄ 値は正常値以下の場合や、正常値以上の場合もあった。また、患者の体重、握力 (右手)、脈拍も

同時に測定した。治療前後におけるFM, LMの変化率を次式により算出した。

治療前後のFM変化の絶対値(kg)
 = 治療後FM - 治療前FM. . . . (1)
 治療前後の体重変化の絶対値(kg)
 = 治療後体重 - 治療前体重. . . . (2)
 として

FM変化率 = (1) ÷ (2) × 100%
 を求めた。同様に

治療前後のLM変化の絶対値(kg)
 = 治療後LM - 治療前LM. . . . (3)
 治療前後の体重変化の絶対値(kg)
 = 治療後体重 - 治療前体重. . . . (4)
 として

LM変化率 = (3) ÷ (4) × 100%
 を求めた。

身体構成成分の変化が, 身体各部のいずれの部位において大きいかを検討するため, FM, LMの変化率を上肢, 下肢, 躯幹について測定した。

握力が5kg以上増加した症例(n = 12)と握力の増加が5kg以内であった症例(n = 7)で, 治療前後において握力の変化と上肢におけるLMの変化を検討した。

有意差の検定はStudentのpaired t-testにより行い, p < 0.05を有意とした。

結 果

今回対象とした21例の¹³¹I投与前における体重, 握力(右手), 脈拍数と¹³¹I投与後DXA検査時の体重, 握力, 脈拍数をTable 1に示した。体重は50.0 ± 9.9kgより54.2 ± 9.2kgに増加していた(p < 0.01), 体重変化の平均は5.1 ± 4.0kgであった。握力も23.0 ± 8.7kgより30.2 ± 11.6kgへ有意に増加した(p < 0.01)。脈拍数は95.1 ± 16.3回/分より73.5 ± 9.0回/分に減少していた(p < 0.01)。

¹³¹I投与前のTSH値は21例中15例で0.05μU/ml以下, 3例で0.1μU/ml以下, 他の3例で0.1, 1.1, 2.0μU/mlであった。初診時にはこれら3例も0.05μU/ml以下であったが, 薬物治療後に¹³¹I治療を行ったためこれらの値をとっていた。治療後のTSH値は21例中12例で0.05μU/ml以下, 1例で0.1μU/ml以下, 3例で1.1μU/ml, 他の5例で0.21, 0.66, 4.5, 5.6, 7.0μU/mlであった。甲状腺ホルモン(FT₃, FT₄)値はそれぞれ12.3 ± 4.9pg/ml, 5.3 ± 2.8ng/dlであった。また,

Table 1 Post-therapeutic changes in weight, power of gripping and pulse rate in 21 patients with Basedow's disease

Item	Body weight (kg)	Power of gripping (kg)	Pulse rate (times/min.)
Pre therapy	50.0±9.9	23.0±8.7	95.1±16.3
Post therapy	54.2±9.2*	30.2±11.6*	73.5±9.0*

*P<0.01 n=21 M±SD

Table 2 Post-therapeutic changes in serum FT₃ and FT₄ concentrations in patients with Basedow's disease

Item Standard value	FT ₃ (pg/ml) (3.0~5.8)	FT ₄ (ng/dl) (0.85~2.15)
Pre therapy	12.3±4.9	5.3±2.8
Post therapy	5.2±2.9*	1.3±0.9*
(Mean±SD of difference)	(7.7±5.4)	(3.2±3.1)

*P<0.01 n=21 M±SD

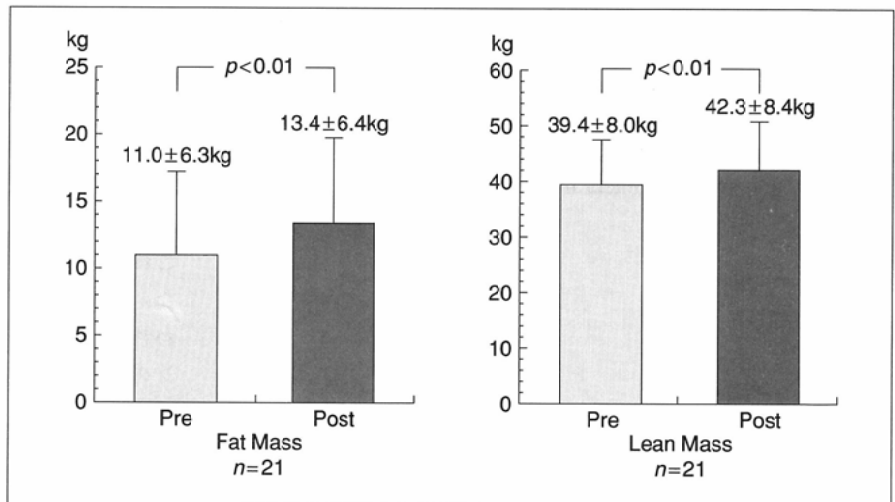


Fig.1 Fat mass (FM) and lean mass (LM) before (pre) and after (post) therapy. FM was significantly increased from 11.0 ± 6.3 kg before therapy to 13.4 ± 6.4 kg after therapy (p < 0.01). LM was also significantly increased from 39.4 ± 8.0 kg before therapy to 42.3 ± 8.4 kg after therapy (p < 0.01).

¹³¹I投与後, DXA検査時におけるFT₃, FT₄の値はそれぞれ, 5.2 ± 2.9pg/ml, 1.3 ± 0.9ng/dlでFT₃, FT₄ともに有意(p < 0.01)に減少していた(Table 2)。

Fig.1は, DXA法によるFMとLMの測定結果を示す。FM

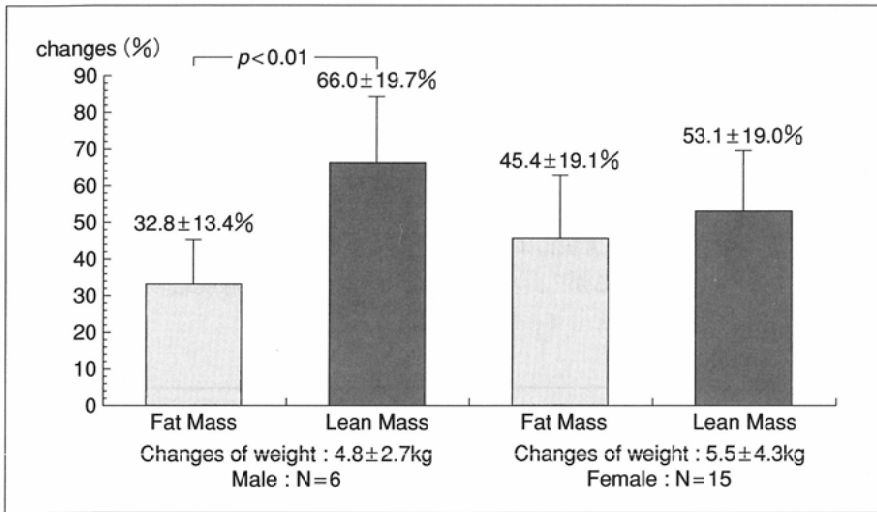


Fig.2 Changes in FM and LM in males and females. In the male subjects, the change in LM was significantly larger than that in FM. In the female subjects, there was no significant difference between changes in LM and FM.

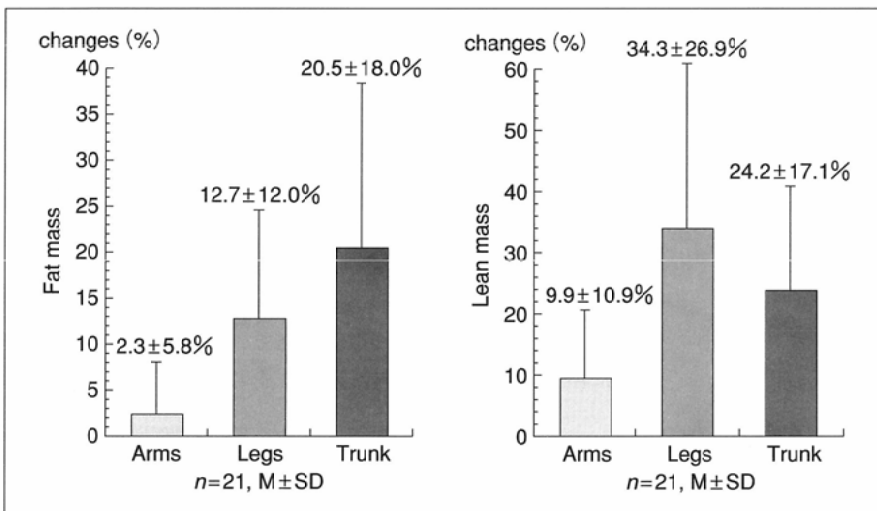


Fig.3 Changes in FM and LM in arms, legs and trunk. FM was mostly increased in trunk and LM in legs.

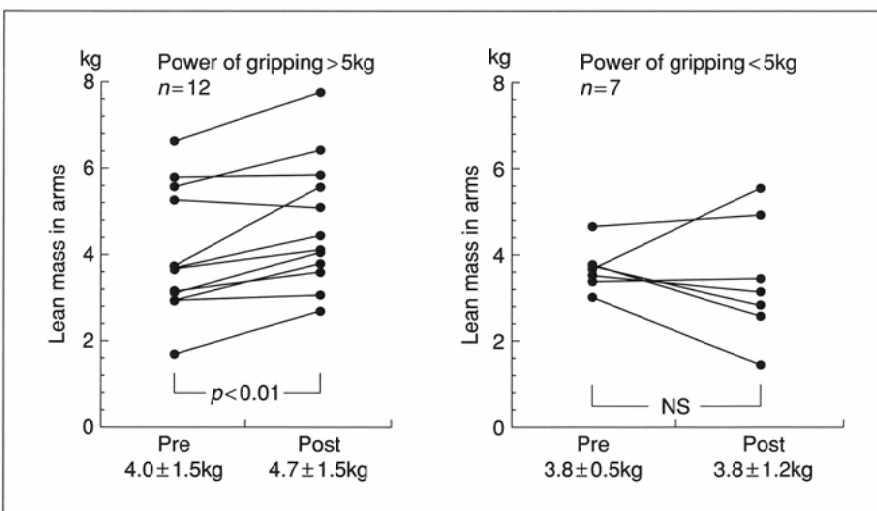


Fig.4 Changes in LM in arms after therapy(post). Left: In patients whose hand grip power was increased more than 5 kg after therapy, LM was significantly increased from 4.0 ± 1.5 kg before therapy to 4.7 ± 1.5 kg after therapy (p < 0.01). Right: In patients in whom the increase in hand grip power was less than 5 kg, LM was not significantly increased (3.8 ± 0.5 kg before therapy to 3.8 ± 1.2 kg after therapy; NS).

は治療前の11.0 ± 6.3kg, 治療後13.4 ± 6.4kgと, 治療前後において有意な変化を示した(p < 0.01). また, LMも39.4 ± 8.0kgから42.3 ± 8.4kgへと治療後に有意な増加を示した(p < 0.01).

男性と女性における身体構成成分の変化をFig.2に示す. 男性(6例)と女性(15例)における体重変化の平均は, それぞれ4.8 ± 2.7kg, 5.5 ± 4.3kgであった. 男性ではLM(66.0 ± 19.7%)の増加が, FM(32.8 ± 13.4%)より大きい傾向にあったが, 女性ではFMとLMの変化の間に有意差はなかった.

身体構成成分の変化が, 身体各部のいずれの部位において大きいのかを検討するため, 21例におけるFM, LMの変化率を上肢(Arms), 下肢(Legs), 躯幹(Trunk)について測定した(Fig.3).

FM変化率は上肢, 下肢, 躯幹においてそれぞれ2.3 ± 5.8%, 12.7 ± 12.0%, 20.5 ± 18.0%と躯幹で最も大きかった. LM変化率はそれぞれ9.9 ± 10.9%, 34.3 ± 26.9%, 24.2 ± 17.1%と, 下肢で大きい変化を示した.

Fig.4は握力の変化と上肢におけるLMの変化を示す. 握力が5kg以上増加した症例(n = 12)では, 上肢LMが治療前の4.0 ± 1.5kgから治療後4.7 ± 1.5kgと有意に増加していた(p < 0.01). 一方, 握力の増加が5kg以内であった症例(n = 7)では, 治療前(3.8 ± 0.5kg)後(3.8 ± 1.2kg)において上肢LMの有意な増加を認めなかった.

考 察

身体構成成分の解析法としては, 身体電気インピーダンス測定法³⁾, DXA法, DPA法(dual photon absorptiometry)⁴⁾, 皮脂厚度計測法(皮脂厚計⁵⁾, 超音波皮脂厚計⁶⁾等が行われている. DXAはX線を線源とし, フィルタによって40keVと70keVのエネルギーをとり出し, 2つのエネルギーの各身体構成成分における質量減弱係数の差から身体構成成分(FM, LM)を計測する方法である⁷⁾. DXA法は, 本来骨塩定量測定に利用されているが, 同時に, 身体構成成分の測定も可能である. FMは全身脂肪量を測定しているの, LMは骨

量、脂肪量以外の主として筋組織からなる身体構成成分を示す⁸⁾。

バセドウ病は、骨代謝の亢進をきたすとともに、骨塩量の減少をきたし、治療によって回復することが報告されている^{9), 10)}。

われわれは、DXA法による骨塩量の測定と同時に、身体構成成分の計測も行っているが、今回、バセドウ病の¹³¹I治療前後において、身体構成成分が、どのように変化するかについて検討した。対象とした症例は、いずれも甲状腺ホルモン(FT₃, FT₄)が中等度から高度に上昇しており、体重減少も著しかった。治療後には、甲状腺ホルモン値の改善に伴って、握力も増加しており、筋力の回復がうかがわれた。

今回は、体重変化に対してFMとLMがどのように関与しているか、どの部分で変化が大きいかなどについて検討したので、FM、LMの増加分を体重の増加分(変化)で除し、変化率として評価した。身体構成成分の変化を見ると、FMとLMはともに治療後有意な増加を示したが、LMの変化率がFMに比して大きかった。これは筋肉量の減少が、バセドウ病における握力低下等、筋力低下の一因となっていることを示唆している¹¹⁾。

男性ではLMの増加が大きく、女性ではFMとLMとほぼ同程度の増加率であった。この点に関しては、いまだ症例数が少なく、明確な結論を出すには至らないが、バセドウ病における身体構成成分の変化に性差が何らかの影響をもっていることを示唆している。

身体各部における身体構成成分の変化率を見ると、FMは

躯幹で、LMは下肢で大きく、上肢における変化は少なかった。これは本研究の対象が中年(平均51.2歳)であったため、FMは向心性の増加を示し、躯幹での変化が大きかったと思われる。LMは最も筋肉量の多い下肢で大きい変化を示していたが、体重の負担を担った結果と考えられる。

甲状腺疾患では、骨塩に変化をきたすといわれており、DXA法による骨塩定量は疾患の経過観察にとって、適応となるが¹²⁾、身体構成成分の計測も甲状腺疾患の経過観察の一助として、有用と思われる。

ま と め

バセドウ病(21例)を対象として、¹³¹I内服治療前後におけるFMとLMをDXAにより測定し、身体構成成分の変化について検討した。その結果、

1. 治療後FM、LMいずれも有意に増加した。
2. 身体構成成分の変化率には性差が見られ、男性ではLMの増加が大きく、女性ではFMとLMとほぼ同程度の増加率であった。
3. 握力が5kg以上増加した症例では、それ以下の増加例に対して、上肢LMの有意な増加が見られた。
4. 身体各部におけるFM、LMの変化を見ると、FMの変化率は躯幹で大きく、LMの変化は下肢で大きい傾向にあった。

これらの結果より、DXA法による身体構成成分の測定は骨塩測定と同時に得られる値であり、バセドウ病の治療経過に伴う身体所見の把握に有用と思われた。

文 献

- 1) 高久文磨, 尾形悦郎: 甲状腺疾患. 新臨床内科学 第六版, p.765-766, 1994, 医学書院, 東京
- 2) Svendsen OL, Haarbo J, Heitmann BL, et al: Measurement of body fat in elderly subjects by dual-energy X-ray absorptiometry, bioelectrical impedance, and anthropometry. *Am J Clin Nutr* 53: 1117-1123, 1991
- 3) 川上憲司, 凌 慶成: 電気インピーダンス法と二重X線吸収法による生体構成成分解析の対比検討. *臨床病理* 42: 1088-1092, 1994
- 4) Himes JH: Racial variation in physique and body composition. *Can J Spt Sci* 13: 117-126, 1988
- 5) 西岡伸紀: 皮下脂肪厚の測定について; キャリパーによる測定を中心に. *体育の科学* 34: 535-538, 1984
- 6) Johnston FE: Relationships between body composition and anthropometry. *Hum Biol* 54: 221-245, 1982
- 7) Mazess R, Collick B, Trempe J, et al: Performance evaluation of a dual energy X-ray bone densitometer. *Calcif Tissue Int* 44: 228-232, 1989
- 8) 福永哲夫, 金久博昭: 日本人の体組成 初版, p.1-101, 1990, 朝倉書店, 東京
- 9) Rosen CJ, Adler RA: Longitudinal changes in lumbar bone density among thyrotoxic patients after attainment of euthyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 75: 1531-1534, 1992
- 10) Pastor CMM, Torres MM, Jimenez EF: Bone mass in females with different thyroid disorders; influence of menopausal status. *Bone Miner* 21: 1-8, 1993
- 11) Parry BM, Dimitradis GD, Leighton B, et al: Effects of hyperthyroidism and hypothyroidism on glutamine metabolism by skeletal muscle of the rat. *Biochem J* 272: 319-322, 1990
- 12) Hensen MA, Hassager C, Overgaard K, et al: Dual-energy X-ray absorptiometry; a precise method of measuring bone mineral density in the lumbar spine. *J Nucl Med* 31: 1156-1162, 1990