

原 著

## 高血圧患者における運動器疼痛と骨格筋率、抑うつとの関連

佐藤 友則<sup>1)</sup>, 高橋 貴子<sup>1)</sup>, 根本 友紀<sup>1)</sup>  
 金野 敏<sup>2)3)</sup>, 宗像 正徳<sup>1)~3)</sup>

<sup>1)</sup>東北労災病院治療就労両立支援センター

<sup>2)</sup>東北労災病院高血圧内科

<sup>3)</sup>東北労災病院生活習慣病研究センター

(平成 29 年 12 月 25 日受付)

**要旨:**【背景】高血圧は、動脈硬化性疾患の主要な危険因子であり、早期に生活習慣を修正する一次予防が重要である。運動は、降圧効果が期待できる非薬物療法だが、運動実践の阻害要因として運動器疼痛が挙げられる。本研究では、高血圧患者を対象に運動器疼痛の割合とその内訳を調査し、今後の運動指導に資することを目的とした。【方法】東北労災病院治療就労両立支援センターに生活指導目的で来所した高血圧患者 1,045 名（男性 479 名、女性 566 名、平均年齢 61.4±13.3 歳）を対象とした。体組成分析、運動機能、身体活動量の評価を行い、心理行動特性や運動器疼痛に関するアンケート調査を実施した。【結果】運動器疼痛の割合は男性 55.8%、女性 65.2%であった。運動器疼痛の内訳は、男女共に頻度の多い順から腰痛、膝関節痛、肩関節痛、頸部痛であった。運動器疼痛ありを目的変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果、加齢、抑うつスコアの増加は運動器疼痛と正に関連し、骨格筋率の増加は負に関連した。【結論】高血圧患者では、約 6 割が運動器疼痛を有し、骨格筋率や抑うつと密接に関連することが明らかとなった。今後は、高血圧患者に対する運動器疼痛を考慮した運動指導が、骨格筋量や心理面に及ぼす影響についての検討が望まれる。

(日職災医誌, 66: 431—435, 2018)

### —キーワード—

高血圧, 運動器疼痛, 抑うつ

### 1. はじめに

平成 22 年の国民健康・栄養調査によると、30 歳以上の男性の 60%、女性の 45% が高血圧と判定され<sup>1)</sup>、日本における高血圧症の有病者は約 4,300 万人と推定される<sup>2)</sup>。男性では 40 歳以降、女性では 50 歳以降の働き盛りの世代に高血圧有病者が急増しており<sup>2)</sup>、肥満の増加や身体活動の低下、人口の高齢化に伴い今後も増加が懸念される。高血圧は、心血管疾患や脳血管疾患、慢性腎臓病などの罹患リスクや死亡リスクを高め<sup>3)~6)</sup>、とりわけ 40 歳から 65 歳の中壮年者では高齢者と比べて、高血圧の程度と死亡率が緊密に関連する<sup>7)</sup>。また、2012 年に厚生労働省が策定した「21 世紀における国民健康づくり運動（健康日本 21 第 2 次）」では、2022 年までの 10 年間で、国民の収縮期血圧を 4mmHg 低下させることを目標に掲げ、高血圧への対策を最重要課題の一つに挙げている<sup>8)</sup>。高血圧の治療は、降圧薬による薬物療法と生活習慣の修正による

非薬物療法がある。高血圧に対する生活習慣の修正項目として、食塩の過剰摂取や肥満、過剰飲酒の是正、禁煙、飽和脂肪酸が少なくミネラルの多い食事の推奨、そして運動療法の実施が挙げられる。高血圧に対する運動療法の有用性を示した報告は多く、有酸素運動の降圧効果は減塩や減量に匹敵し<sup>9)</sup>、近年ではレジスタンス運動にも降圧効果があると報告されている<sup>10)</sup>。しかし、運動指導の臨床場面では、運動器疼痛が運動療法の阻害因子になることがあるため<sup>11)</sup>、これらを考慮した適切な関わりが求められる。平成 25 年に厚生労働省が実施した国民生活基礎調査では、一般住民における各年代の有訴率や内訳が報告されているが<sup>12)</sup>、高血圧患者において運動器疼痛の検討をした報告は見当たらない。そこで我々は、これまで蓄積された多数例のデータをもとに、高血圧患者における運動器疼痛の割合とその内訳を調査した。また、運動器疼痛を持つ高血圧患者の特性を分析し、今後の運動指導に資することを目的とした。

## 2. 対象と方法

2010年9月から2016年4月の間に、当院高血圧内科にて高血圧と診断され、生活指導目的で治療就労両立支援センター（旧・勤労者予防医療センター）に来所した高血圧患者1,045名（男性479名、女性566名、平均年齢 $61.4 \pm 13.3$ 歳）を対象とした。4極8点接触型生体電気インピーダンス法による体組成分析装置(InBody720, Biospace社)を用いて、体重および体重補正した骨格筋率を測定した。腹囲は、立位・軽度呼気状態で、臍レベルでメジャーを水平に巻き計測した（精度0.1cm）。メタボリックシンドロームの判定には、本邦のメタボリックシンドローム診断基準<sup>13)</sup>を用い、保有疾患および内服状況、生化学検査所見から判断した。運動機能評価は、10回立ち上がり時間と閉眼片脚立位時間とした。10回立ち上がり時間は、椅子に座った状態から立ち座り動作を10回繰り返した時の所要時間を計測する検査で、筋パワーや敏捷性の指標である。また、閉眼片脚立位時間は、閉眼立位の状態から左右いずれかの足を床から離して片脚立位保持の時間を計測する検査で、バランス機能の指標である。身体活動量の評価には、健康づくりのための運動指針(エクササイズガイド2006)<sup>14)</sup>を用いて、対象者から週あたりの身体活動量(METs・hour/week)を聴取した。さらに、被験者にアンケートを行い、週1時間以上の中強度レベルの運動習慣の有無、運動器疼痛の有無とその部位を調査した。運動器疼痛のアンケート内容は以下の通りである。「運動すると痛みがある部位はありますか?」の問いに「はい・いいえ」で回答してもらい、「はい」と答えたものにはさらに、「部位はどこですか?」の問いに「1. 頸部, 2. 肩, 3. 肘, 4. 手首, 5. 背中, 6. 腰, 7. 股関節, 8. 膝, 9. 足首, 10. その他」から該当部位を選び、「その他」に関しては自由記載で記入してもらった。また、運動指導の際、アンケートの回答を基に、運動器疼痛の詳細について聞き取りをした。心理行動特性としては、前田式A型傾向判別表(タイプA)、状態—特性不安検査(State-Trait Anxiety Inventory: STAI)による状態不安および特性不安、東邦大式抑うつ尺度(Self-Rating Questionnaire for Depression: SRQ-D)を測定した。

## 3. 統計解析

運動器疼痛の割合とその内訳をパーセントで表記した。また、計測したデータは平均値 $\pm$ 標準偏差で表記した。運動器疼痛の有無で2群に分けて、t検定または $\chi^2$ 二乗検定にて説明変数の絞り込みを行い、その後、多重ロジスティック回帰分析にて、運動器疼痛を持つものの特性を解析した。統計解析にはJMP Ver.9.0(SAS Institute, Cary, NC, USA)を用い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

表1 運動器疼痛の保有数

保有数	全体 (n=468)	男性 (n=202)	女性 (n=266)
1	209 (44.7)	110 (54.5)	99 (37.2)
2	133 (28.4)	56 (27.7)	77 (28.9)
3	77 (16.5)	21 (10.4)	56 (21.1)
4	35 (7.5)	14 (6.9)	21 (7.9)
5以上	14 (2.9)	1 (0.5)	13 (4.9)

括弧内はパーセンテージ

## 4. 結果

当センターで生活指導を受けた高血圧患者1,045名のうち、脳血管疾患による後遺症を持つもの、重度の骨・関節疾患を持ち日常生活に介助を要するもの、データの欠損があるものを除外した770名（男性362名、女性408名）が解析対象となった。

表1に、運動器疼痛の保有数の詳細を示す。被験者770名のうち、運動器疼痛のある者は468名(60.8%)であった。疼痛の保有数が1つの者が44.7%、2つ以上の重複保有者は55.3%であった。男女別での比較では、運動器疼痛のある者の割合は、男性362名中202名(55.8%)、女性408名中266名(65.2%)であった。また、男性では2つ以上の重複保有者は45.5%だが、女性では62.8%であった。

図1に、運動器疼痛の内訳とその割合を示す。全体の運動器疼痛の内訳としては、腰痛が最も多く(23.8%)、次いで膝関節痛(20.3%)、肩関節痛(12.2%)、頸部痛(10.7%)の順であった(図1a)。また、男女別にみても、上位4位までは全体と同様の結果であった(図1b, c)。

表2に、運動器疼痛の有無で群分けした被験者の調査項目の比較を示す。運動器疼痛あり群はなし群と比べて、骨格筋率が低く、10回立ち上がり時間が遅延していた。また、状態不安および特性不安、SRQ-Dスコアが高値を示した。

運動器疼痛ありを目的変数とし、表2の群間比較で有意なものを説明変数として投入した多重ロジスティック回帰分析の結果が表3である。年齢の増加、SRQ-Dスコアの増加は、運動器疼痛と正に関連した。一方、骨格筋率の増加は負に関連した。

## 5. 考察

高血圧は、動脈硬化性疾患の主要な危険因子であるため、生活習慣の修正や薬物療法などの適切な治療を受けることが重要である。高血圧治療において、運動療法は降圧効果が期待できる非薬物療法の一つであるが、実臨床では、運動器疼痛により運動療法が行えないと訴える患者も少なくない。そこで本研究では、これらの患者の実情を把握するために、運動器疼痛の割合とその内訳を調査し、患者特性を検討した。

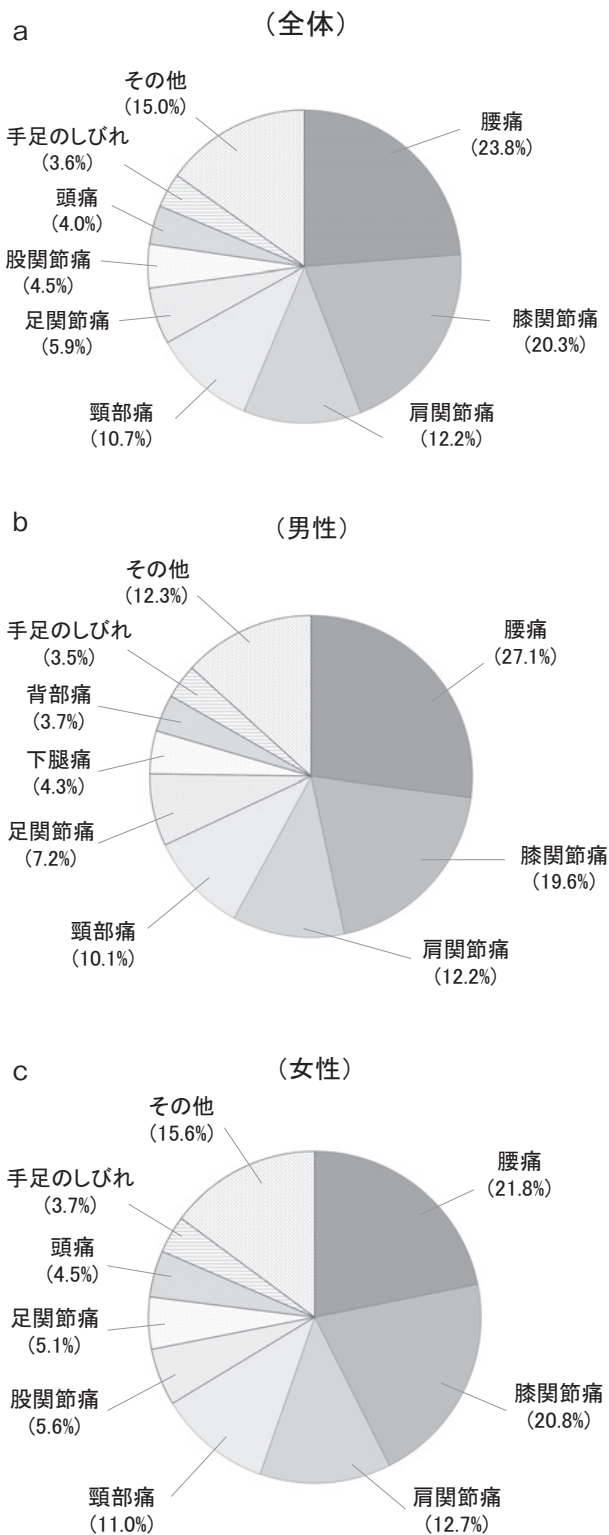


図1 運動器疼痛の内訳とその割合

その結果、高血圧患者における運動器疼痛の有訴率は、男性 55.8%、女性 65.2% で全体の過半数を占め、女性の方がより高いことがわかった。平成 25 年国民生活基礎調査では、50 歳から 59 歳の有訴率は男性 27.1%、女性 36.6% であり、女性の有訴率が高い点で本研究結果と共通している<sup>12)</sup>。しかし、有訴率の割合では、国民生活基礎調査の

結果よりも本研究の方が男女ともに約 2 倍多かった。その理由として、本研究の対象者の平均年齢が 61 歳で、国民生活基礎調査の集団よりやや高いことや、高血圧患者において不調の訴えが多くなる可能性などが考えられる。また、本研究では、男女ともに運動器疼痛の第 1 位は腰痛、第 2 位は膝関節痛であった。これらは、ロコモティブシンドローム（運動器の障害による生活活動の制限やそのリスクが高まった状態と定義される）の主要な病態であることから<sup>15)16)</sup>、高血圧患者には運動器障害を合併し、日常生活に影響を来している者も多いことが示された。さらに、多重ロジスティック回帰分析の結果、運動器疼痛と正に関連する要因として、加齢に加えて抑うつ尺度の増加が挙げられた。一方で、骨格筋率は運動器疼痛と負に関連した。Lethem らは痛みへの不安や恐怖が、過剰な警戒心や回避行動に繋がり、抑うつや日常生活の不活発、廃用をきたし、悪循環に陥る恐怖回避思考モデルを提唱している<sup>17)~19)</sup>。本研究の運動器疼痛と抑うつ尺度、骨格筋率の関連もこれらのモデルと矛盾しない。腰痛の原因の一つである慢性腰痛では、レジスタンス運動により疼痛の軽減や QOL の改善がみられ<sup>20)</sup>、認知行動療法と運動療法を組み合わせると、運動機能の改善<sup>21)</sup>や労働者における欠勤日数の減少<sup>22)</sup>の効果が報告されている。また、膝関節痛の主要な原因の変形性膝関節症では、レジスタンス運動や有酸素運動の実施により疼痛を軽減させ、QOL が向上するとされている<sup>23)24)</sup>。これらに対する運動療法は、日本整形外科学会の診療ガイドラインでも強く推奨されており、リハビリテーションの分野で広く用いられている。運動器疼痛を有する高血圧患者には、上記のような運動療法を推奨することが望ましいと思われる。平成 25 年度より改正高齢者雇用安定法が施行され、労働者は希望すれば 65 歳まで働くことができるようになった。この先、ますます高年齢労働者が増えることが予想される。加齢は高血圧や運動器疼痛の危険因子であることから、疼痛を有した高血圧患者も増加するであろう。今後は、運動器疼痛を持ちながらも、患者自身が自立して運動を継続できるセルフケアマネジメントの介入が望まれる。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、運動器疼痛の有無は自己記入式アンケートの回答を基にしており、X 線検査等の画像所見は用いていない。そのため、疼痛の原因は侵害受容性疼痛以外にも、不定愁訴などの心因性疼痛が混在している可能性がある。第二に、本研究は横断調査であるため、運動器疼痛と抑うつや骨格筋率、加齢との因果関係を明らかにすることはできなかった。骨格筋率や SRQ-D スコアの変化が、運動器疼痛の発症や改善にもたらす影響については縦断的な検証が必要である。以上の限界はあるものの、本研究では高血圧患者における運動器疼痛の割合や内訳を調査して、運動器疼痛と加齢、骨格筋率、抑うつとの関連を明らかにし、

表2 運動器疼痛の有無で群分けした被験者の調査項目の比較

変数	運動器疼痛あり (n=468)	運動器疼痛なし (n=302)	p value
年齢 (歳)	60.4±12.9	59.0±13.0	0.1395
性別 (男/女)	202/266	160/142	0.0079
体重 (kg)	64.4±14.4	63.9±15.3	0.71
MetS (あり/なし)	161/307	97/205	0.5323
骨格筋率 (%)	37.3±4.9	39.0±4.5	<0.0001
10 回立ち上がり時間 (秒)	16.4±5.7	15.4±3.9	0.0062
閉眼片脚立位時間 (秒)	11.1±15.3	12.8±16.2	0.1457
身体活動量 (METs · hour/week)	15.3±12.5	16.9±12.2	0.0952
運動習慣 (あり/なし)	179/289	128/174	0.259
タイプ A (点)	12.7±6.0	12.2±6.0	0.2099
状態不安 (点)	45.1±10.0	42.3±9.6	<0.0001
特性不安 (点)	47.0±10.7	43.6±9.5	<0.0001
SRQ-D (点)	9.3±5.5	6.5±4.2	<0.0001

MetS: メタボリックシンドローム, SRQ-D: 東邦大式抑うつ尺度.  
Mean±SD or value

表3 運動器疼痛ありを目的変数とした多重ロジスティック回帰分析

変数	オッズ比	95% 信頼区間	p value
年齢 (1 歳増加)	1.016	1.003 ~ 1.029	<0.05
性別 (男性)	1.129	0.775 ~ 1.648	0.5273
骨格筋率 (1% 増加)	0.930	0.891 ~ 0.969	<0.001
身体活動量 (1METs · hour/week 増加)	0.998	0.986 ~ 1.011	0.8129
10 回立ち上がり時間 (1 秒増加)	1.012	0.974 ~ 1.054	0.5595
状態不安 (1 点上昇)	1.013	0.991 ~ 1.036	0.2343
特性不安 (1 点上昇)	0.985	0.961 ~ 1.010	0.2331
SRQ-D (1 点上昇)	1.150	1.100 ~ 1.205	<0.0001

SRQ-D: 東邦大式抑うつ尺度.  
Mean±SD

今後の介入のあり方を提示できた点で新しい。本研究の結果は、高血圧患者に対して、運動指導をする際の有用な資料になり得るものと考えられる。

## 6. 結 語

高血圧患者の約 6 割に運動器疼痛の訴えがあることが明らかとなった。運動器疼痛を有する患者群では、有さない患者群と比べて骨格筋率は低く、抑うつ度が高いことから、不安が必要以上に身体活動を抑制し、悪循環に陥っている可能性が示唆された。今後は、運動器疼痛を有する高血圧患者に対し、疼痛を考慮した運動指導を行うことで、骨格筋量や疼痛の改善が得られるか否かの介入研究が求められる。

利益相反: 利益相反基準に該当無し

## 文 献

- 厚生労働省. 平成 22 年国民健康・栄養調査報告. 2012. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu/h22-houkokou.html>, (参照 2017-11-29)
- Miura K, Nagai M, Ohkubo T: Epidemiology of hypertension in Japan. *Circ J* 77: 2226—2231, 2013.
- Fujiyoshi A, Ohkubo T, Miura K, et al: Blood pressure categories and long-term risk of cardiovascular disease according to age group in Japanese men and women. *Hypertens Res* 35: 947—953, 2012.
- Takashima N, Ohkubo T, Miura K, et al: Long-term risk of BP values above normal for cardiovascular mortality: a 24-year observation of Japanese aged 30 to 92 years. *J Hypertens* 30: 2299—2306, 2012.
- Tozawa M, Iseki K, Iseki C, et al: Blood pressure predicts risk of developing end-stage renal disease in men and women. *Hypertens* 41: 1341—1345, 2003.
- Yamagata K, Ishida K, Sairenchi T, et al: Prehypertension as a significant predictor of chronic kidney disease in a community-based population: a 10-year follow-up study. *Kidney Int* 71: 159—166, 2007.
- Fujiyoshi A, Ohkubo T, Miura K, et al: Blood pressure categories and long-term risk of cardiovascular disease according to age group in Japanese men and women. *Hypertens Res* 35: 947—953, 2012.
- 厚生労働省. 21 世紀における国民健康づくり運動 (健康日本 21 第 2 次). 2013. [http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/kenkouippon21.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkouippon21.html), (参照 2017-11-29)
- 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会: 高血圧治療ガイドライン 2014 第 4 章 生活習慣の修正. 東京, ライフサイエンス出版株式会社, 2014, pp 39—44.
- Cornelissen VA, Fagard RH, Coeckelberghs E, et al: Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension* 58: 950—958, 2011.

- 11) Ishii K, Inoue S, Ohya Y, et al: Sociodemographic variation in the perception of barriers to exercise among Japanese adults. *J Epidemiol* 19: 161—168, 2009.
- 12) 厚生労働統計協会：国民衛生の動向2016/2017. 東京, 厚生労働統計協会, 2016, pp 436—437.
- 13) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会：メタボリックシンドロームの定義と診断基準. *日内会誌* 94: 188—203, 2005.
- 14) 厚生労働省. 健康づくりのための運動指針2006(エクササイズガイド2006). 2006. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/07/dl/s0719-3c.pdf>. (参照2017-11-29)
- 15) Nakamura K: A “super-aged” society and the “locomotive syndrome”. *J Orthop Sci* 13: 1—2, 2008.
- 16) 日本整形外科学会編：ロコモティブシンドローム診療ガイド2010. 東京, 文光堂, 2010, pp 2—13.
- 17) Lethem J, Slade PD, Troup JD, et al: Outline of a Fear-Avoidance Model of exaggerated pain perception. *Behav Res Ther* 21: 401—408, 1983.
- 18) Vlaeyen JW, Linton SJ: Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 85: 317—332, 2000.
- 19) Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, et al: The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med* 30: 77—94, 2007.
- 20) Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J: Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. *Spine J* 8: 114—120, 2008.
- 21) Guzman J, Esmail R, Karjalainen K, et al: Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: systematic review. *BMJ* 322: 1511—1516, 2001.
- 22) Schonstein E, Kenny D, Keating J, et al: Physical conditioning programs for workers with back and neck pain: a Cochrane systematic review. *Spine* 28: E391—E395, 2003.
- 23) Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA: Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum* 59: 1488—1494, 2008.
- 24) Fransen M, McConnell S, Harmer AR, et al: Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. *Br J Sports Med* 49: 1554—1557, 2015.

別刷請求先 〒981-8563 宮城県仙台市青葉区台原4-3-21  
 東北労災病院治療就労両立支援センター  
 佐藤 友則

**Reprint request:**

Tomonori Sato  
 Research Center for the Promotion of Health and Employment Support, Tohoku Rosai Hospital, 4-3-21, Dainohara, Aoba-ku, Sendai-City, 981-8563, Japan

## The Relationship between Musculoskeletal Pain and Skeletal Muscle Percentage or Degree of Depression in Hypertensive Patients

Tomonori Sato<sup>1)</sup>, Takako Takahashi<sup>1)</sup>, Yuki Nemoto<sup>1)</sup>, Satoshi Konno<sup>2,3)</sup> and Masanori Munakata<sup>1)-3)</sup>

<sup>1)</sup>Research Center for the Promotion of Health and Employment Support, Tohoku Rosai Hospital

<sup>2)</sup>Division of Hypertension, Tohoku Rosai Hospital

<sup>3)</sup>Research Center for Lifestyle-related Disease, Tohoku Rosai Hospital

We investigated the frequency and the details of musculoskeletal pain in hypertensive patients. Then, the characteristics of the patients with musculoskeletal pain were examined. The subjects were 1,045 hypertensive patients (479 males, age  $61.4 \pm 13.3$  yrs). We examined the body composition, motor function, physical activity. A questionnaire was given to survey psycho-behavioral characteristics and musculoskeletal pain. Nearly fifty-six % of men and sixty-five % of women reported musculoskeletal pain. Top 4 complaints were low back pain, knee joint pain, shoulder joint pain and neck pain in both men and women. Multiple logistic regression analysis has shown that musculoskeletal pain was negatively associated with a percentage of skeletal muscle and was positively related to age and depression scores. Our data showed that nearly 60% of hypertensive patients complain of musculoskeletal pain. Moreover, musculoskeletal pain seemed to be closely associated with low muscle volume and mental distress. We need to examine the effect of exercise guidance considering musculoskeletal pains on skeletal muscle volume and psychological aspect for the future study.

(JJOMT, 66: 431—435, 2018)

—Key words—

hypertension, musculoskeletal pain, depression