

症例報告



肩関節機能と立位バランスの関連 —高齢肩疾患症例の臨床観察による考察—*

平井達也¹⁾・石川康伸²⁾・吉元勇輝³⁾・若月勇輝⁴⁾
岩谷竜樹⁵⁾・田中敬大⁶⁾・青山満喜⁷⁾

【要 旨】

【目的】肩関節機能と立位バランスの関連について、高齢肩疾患症例の臨床観察を通して検討すること。【症例紹介】70歳代、女性、過去1年間で複数回転倒あり。肩関節疾患（拘縮）発症後、さらに転倒した。【評価】評価・介入回数は17回であった。評価項目は、痛み（Visual Analogue Scale: VAS, 圧痛点数）、左肩関節屈曲および外転可動域（痛み出現時、痛み限界時）、10 m 歩行時間・歩数（最大歩行速度条件、最大歩幅条件）、立位バランス（開眼片脚立位時間、閉眼閉脚立位時間）とした。【経過】理学療法介入は肩関節機能に対してのみ行われた。肩関節機能の経過について、痛みは介入12回目に減少し可動域は緩やかに改善した。運動項目については、閉眼閉脚立位時間のみが痛みの変化と同期して12回目に改善を示した。【考察】横断研究で示されていた肩痛と立位バランスの関連について、本症例報告では、縦断的な側面から支持する結果となった。以上の結果は、肩関節の痛みと立位バランスの関連を示唆する。

キーワード：高齢者、肩関節、立位バランス

はじめに

これまで、地域在住高齢者の1年間における転倒率は約20%とされ¹⁾、転倒が社会的問題となる中、様々な取り組み^{2) 3)}がなされてきた。しかし、最近の調査では、地域在住高齢者の転倒率が約11～53%と報告され⁴⁻⁶⁾、以前の転倒率と大きな違いはなく、社会的問題が解決されているとは言えない。

高齢者の転倒の危険因子に関するメタ分析⁷⁾に

よると、バランス障害を有する高齢者の転倒発生率は、バランス障害を有さない高齢者と比較し2.9倍になるとされ、立位バランスが転倒と関連する重要な項目であることが示されている。立位バランスの安定には様々な機能が影響するが⁸⁾、これまで、上肢の立位バランスへの影響については、あまり注目されてこなかった。上肢は、日常生活やスポーツ場面において、静的、動的バランスに役立っていることは明らかである。また、片脚立

* Relationship between shoulder joint function and standing balance: Consideration by clinical observation of a elderly shoulder pain case

1) 名春中央病院

(〒462-0013 愛知県名古屋市中区東味鋤 2401-1)
Tatsuya Hirai, PT: Department of Rehabilitation,
Meisyun central hospital

2) 医療法人田中会 西尾病院 リハビリテーション室
Yasunobu Ishikawa, PT: Department of Rehabilitation,
Nishio Hospital

3) 医療法人和光会 介護老人保健施設 清風苑
Yuuki Yoshimoto, PT: Department of Rehabilitation,
Health Care Facility Seifuen

4) 医療法人和光会 川島病院 リハビリテーション部
Yuuki Wakatsuki, PT: Department of Rehabilitation,
Kawashima Hospital

5) 老人保健施設 みず里

Tatsuki Iwatani, PT: Department of Rehabilitation,
Health Care Facility Mizusato

6) 犬山駅西病院

Takahiro Tanaka, PT: Department of Rehabilitation,
Inuyamaekinishi Hospital

7) 常葉大学 保健医療学部

Maki Aoyama, PT: Faculty of Medicine School of Health
Sciences, Tokoha University

E-mail: ta28_hirai@yahoo.co.jp

位バランスの検査の際、上肢を体幹につけ、上肢の使用を制限している⁹⁾ことは、逆説的にバランスに対する上肢の影響があると考えられていることを示す。

上肢とバランスに関する先行研究では、健常者¹⁰⁾や上肢切断者¹¹⁾を対象として、上肢がバランスに影響することが示されている。また、Baierleら¹²⁾は、高齢者における肩痛と立位バランスの関係を調べ、肩痛を有する高齢者は、姿勢安定性指標や前後左右のバランス制御が低下していることを示した。この知見を縦断的に検証し、肩関節機能の改善に伴うバランスの向上が示されれば、臨床的に有用な情報になり得ると考える。

本症例報告の目的は、Baierleら¹²⁾が、横断研究で示した肩痛と立位バランスの関連について、肩疾患を有する高齢の一症例の臨床観察により縦断的視点から検証することである。経過を通して肩関節機能と立位バランスの関連について考察する。

症例紹介

対象は、70歳代の女性でBMIは26.9であった。約1ヶ月前からの肩関節周囲の痛みと可動域制限で受診し、肩関節拘縮と診断された後、理学療法開始となった。過去1年間で複数回の転倒を経験しており、自宅内、リハビリテーション室内の歩行は、補助具なしで可能であるが、屋外での移動はシルバーカーを使用していた。

倫理的配慮

本症例報告を行うにあたり、その主旨を口頭と書面にて説明し、署名により介入と発表の同意を得た。

介入・評価

介入回数は、約1ヵ月で17回であり、肩関節の機能に対してのみ行った。介入は、主に肩関節およびその周囲の疼痛部位に対して筋のダイレクトストレッチを20分、温熱・電気療法を10分実施した。

評価は、来院時の理学療法前に行ない、評価回数は、17回であった。評価項目は、1) 痛み (Visual Analogue Scale : 以下, VAS, 圧痛点数の数)、2) 肩関節屈曲、外転可動域 (痛み出現時, 痛み限界時)、3) 10 m 歩行時間、歩数 (最大歩行速度条件, 最大歩幅条件)、4) 立位バランス (開眼片脚立位時間, 閉眼閉脚立位時間) であった。1) VASは100 mmの線分を用い、痛みなしは0 mm、理学療法開始までの肩の最大の痛みを100 mmとし

て、評価時点での痛みの強さを線分上に自己記入させた。肩関節の痛みは、複数箇所に見られているため、痛みの自覚的強度であるVASのみでは不十分と考え、肩関節周囲の圧痛部位数を計測した。圧痛所見を評価する部位は、圧痛の好発部位とされている5部位 (上腕二頭筋長頭腱、烏口突起、棘上筋、肩甲骨上角、棘下筋)^{13) 14)}に、実際に圧痛があった肩峰下、肩甲下筋を加えた7部位とした。理学療法士による軽い押圧で痛みを感じた箇所の数を記録した。2) 肩関節可動域測定は、日本整形外科学会および日本リハビリテーション学会が定めた方法に準じたが、角度の決定は痛みとの関連で独自の方法で行った。対象者は背臥位となり、一人の検者が他動的に屈曲または外転方向にゆっくりと動かし、痛みが出現したと症例が合図した時点での可動域 (痛み出現時) とさらにゆっくりと動かし痛みを耐えられないことを合図した時点での可動域 (痛み限界時) をもう一人の検者が測定した。3) 10 m 歩行時間は、測定環境の限界のため補助路を設けず、「出来るだけ早く歩いてください」と指示した条件 (最大歩行速度条件) と「出来るだけ大股で歩いてください」と指示した条件 (最大歩幅条件) で各2回ずつ行い、速い方の値を採用した。4) 立位バランスは、運動器の機能向上マニュアルの体力測定マニュアルに記載されている方法¹⁵⁾に準じ、両上肢は、側方に軽くおろした状態を開始姿勢とし、片足が床から離れた瞬間から、支持脚の位置がずれる、もしくは、支持脚以外の体の一部が床に触れるまでの時間をストップウォッチにて計測した。上肢の動きは制限せず、上肢の動きにより立位時間計測をストップする条件は、設けなかった。

結果

各評価項目の経過を示す。1) 痛みに関して (図1)、VASは1回目94 mmであったが、12回目から減少を示し最終の17回目は74 mmとなった。圧痛部位数は、1回目7ヶ所であったが12回目に5ヶ所減少し、最終の17回目は3ヶ所であった。2) 肩関節屈曲可動域に関して (図2, 3)、痛み出現時の角度は、1回目115°であったが、12回目に130°を示し最終の17回目は130°であった。痛み限界時の角度は、2回目で105°であったが、12回目には135°を示し、17回目では135°であった。外転可動域に関して、痛み出現時の角度は、1回目75°であったが、12回目には120°を示し、17回目では130°であった。痛み限界時の角度は、1回目90°であったが、12回目には125°を示し、

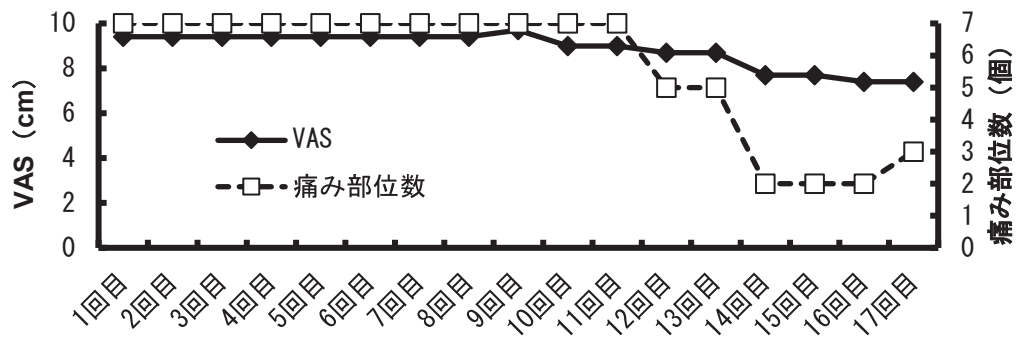


図 1. 痛み評価

左縦軸を VAS, 右縦軸を痛み部位の数を示す. 痛み部位の数は 12 日目から減少している.

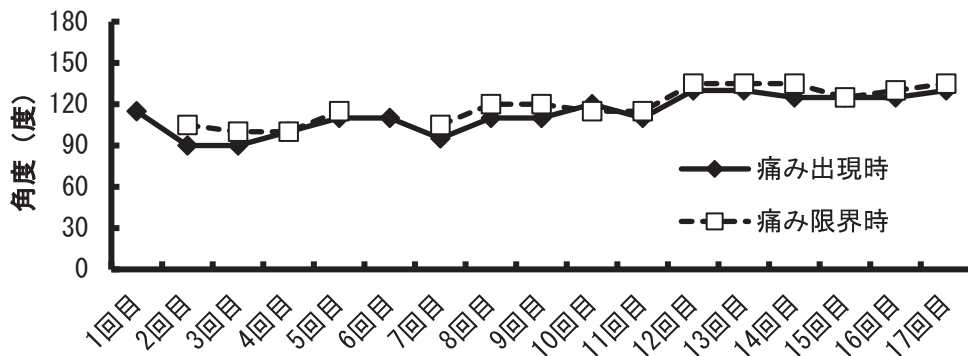


図 2. 肩屈曲 ROM

他動的肩関節屈曲に伴う痛み出現時の ROM と痛み限界時の ROM の推移を示す.

1 回目と 6 回目の痛み限界時のデータは欠損

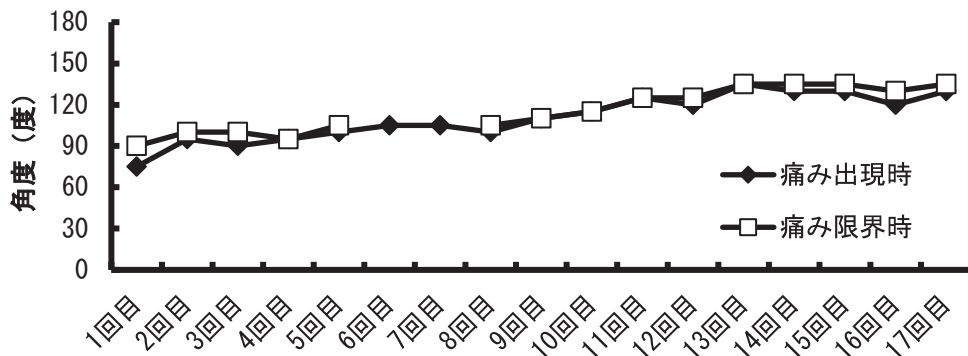


図 3. 肩外転 ROM

他動的肩関節外転に伴う痛み出現時の ROM と痛み限界時の ROM の推移を示す.

6 回目と 7 回目の痛み限界時のデータは欠損

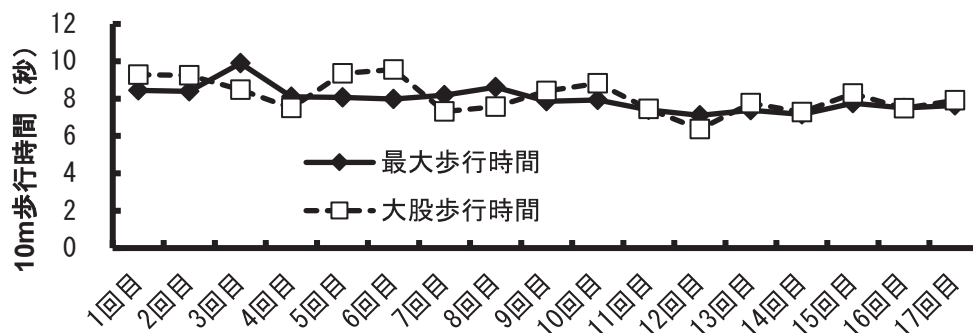


図 4. 10 m 歩行時間

最大努力による歩行と大腿での歩行時間の推移を示す.

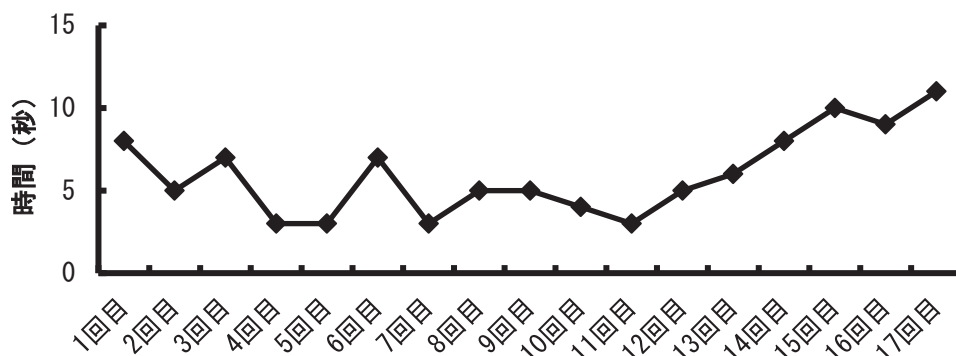


図 5. 開眼片脚立位時間

開眼片脚でバランスを崩さず、立位を保持できた最大時間の推移を示す。

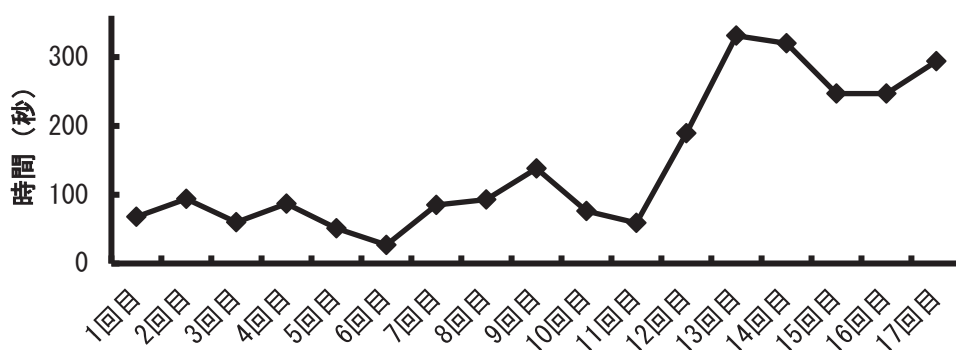


図 6. 閉眼閉脚立位時間

閉眼閉脚でバランスを崩さず、立位を保持できた最大時間の推移を示す。

17 回目では 135° であった。3) 10m 歩行時間に関して (図 4), 最大歩行時間は 1 回目 8.5 秒であったが, 17 回目は 7.6 秒であった。最大歩幅条件の時間は 1 回目 9.3 秒であったが, 最終時 7.9 秒であった。4) 立位バランスにおいて, 開眼片脚立位時間 (図 5) は, 1 回目 8 秒であったが, 最終の 17 回目は 11 秒となり, 閉眼閉脚立位時間 (図 6) は, 1 回目 68 秒であったが, 12 回目に 189 秒を示し最終の 17 回目は 294 秒となった。

考察

本症例は, 肩関節疾患により理学療法介入する以前からバランス能力に問題があり, 介入前 1 年間で複数回転倒していた。肩関節周囲の痛みが強く, 圧痛部位も 7 ヶ所にあり軽い押圧にも強い痛みへの反応 (逃避, 顔をしかめるなど) を示した。アプローチは肩関節のみに行い, ストレッチングと物理療法 (温熱, 電気) により可動域と痛みの改善を図った。肩関節を含む上肢機能とバランスとの関連に関する先行研究は少なかったが, それらの関連性が示唆¹⁰⁻¹²⁾されていたため, 縦断的に評価することとした。

結果として, 痛み強度の指標である VAS は 20 mm 改善し, 本症例の疾患名とは異なるが,

腱板損傷治療の痛みの変化に対する臨床的に意味のある最小重要差 (minimal clinically important difference : MCID) の 14 mm¹⁶⁾ を超えた変化を示し, 肩周囲の圧痛部位も 7 ヶ所から 3 ヶ所に減少した。また, 関節可動域は緩やかに改善しており, 肩関節の機能的な側面は改善したと言える。経時変化として, 注目すべきは 12 回目からの圧痛部位の変化であり, 12 回目には 2 ヶ所減少し, 14 回目にはさらに 3 ヶ所減少し, 最終的に 2 ヶ所の圧痛部位となった。この痛みの変化に同期して変化した指標は, 立位バランスの閉眼閉脚立位時間であった。閉眼閉脚立位時間は, 圧痛部位が変化したと同様の 12 回目に, 初回から 121 秒増加しており, 最終の 17 回目には 226 秒増加し, 改善が認められた。この肩関節の痛みに伴う, 立位バランスの変化は, Baierle ら¹²⁾ の肩の痛みと立位バランスの関連についての横断研究を縦断的側面から支持する結果であった。一方, 開眼片脚立位時間は 17 回目に最大値 (11 秒) を示したが, 片脚立位時間の反応性の指標である最小可検変化量 (minimal detectable change : MDC) は 24.1 秒と示されており¹⁷⁾, 本症例における測定値の変化は測定誤差の範囲であると考えられる。

その他の運動項目に関して, 歩行は 10 m 歩行時

間、歩数とも緩やかな改善を示し、立位バランスも改善を示した。10 m 歩行時間、歩数は、痛みと同期した変化は示さなかった。

本症例報告の結果は、肩関節の痛みと立位バランスが関連することを示唆するが、肩関節の痛みと立位バランスがどのように関連したのかは重要な問題である。通常、バランスを保持するための肩関節の動きとしては、立位バランスの崩れ、例えば体幹が伸展し重心が後方に動く際、重心を支持基底面内に保つために、上肢を挙上するなどが考えられる。つまり、痛みがバランスを保持するための肩関節の運動を妨げており、肩関節の運動がバランスに重要な要素であると考えられた。そのため、本症例では、痛みや可動域制限のためにバランス保持に利用できなかった肩関節を、その改善に伴いバランスに利用するような動きが出現することが予想された。しかし、実際は痛みの大小（バランスの良し悪し）に関わらず、バランス測定時の肩関節の動きは観察されず、このことから、肩関節の動きとバランスは関連がないように考えられる。Baierle ら¹²⁾の研究においても、痛みの有無（バランスの良し悪し）に関わらず、肩関節の動きはなく（実験上制限されているため）、測定条件は異なるものの、本症例報告と同様、肩関節の動きとバランスは関連がないと解釈できる。これについては、幾つかの理由が考えられる。すなわち肩の動き自体が立位バランスに貢献するのではなく、肩の痛みが肩甲帯を含む体幹のコントロールに影響を与えた可能性や、痛みとバランスコントロールは、感覚信号の受容野に関して部分的に同じ中枢神経システム（中心溝の周辺）を使用していること^{18) 19)}から、そのことが影響した可能性もある。

本症例報告の限界として、痛みの評価は毎回の来院時に最初に行ったため、立位バランス測定時やその他の評価時に痛みが出現していたかどうかは不明である。この重要な点は、Baierle ら¹²⁾も言及しておらず、今後臨床において検証する必要がある。また、本症例において、臨床上的観察では、上肢のバランスに貢献する運動いわば上肢ストラテジーは見られなかったが、定量的な評価はしておらず、上肢の運動がバランスに影響を与えるのかを今後検討する必要がある。

本症例報告では、高齢肩疾患の一症例の臨床観察を通して、肩関節機能と立位バランスの関連について検討した。肩関節機能のみへのアプローチの結果、肩関節の痛みが改善し、それに伴い、立位バランスが改善した。このことは、Baierle ら¹²⁾

の横断研究を縦断的側面から支持するものであり、肩関節機能と立位バランスが関連することを示唆する。肩関節障害の保有率は、加齢に従い増加することが示されており²⁰⁾、今後、下肢、腰部の痛みのみでなく、肩痛など上肢の障害を有する高齢者においても、バランス機能が加齢による低下以上に低下する可能性を考慮して理学療法を実施すべきであろう。

【文 献】

- 1) 鈴木隆雄, 杉浦美穂・他: 地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究—5年間の追跡研究—. 日本老年医学会雑誌. 1999; 36: 472-478.
- 2) Province MA, Hadley EC, et al.: The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned Meta-analysis of FICSIT trials. JAMA, 1995; 273: 1341-1347.
- 3) 大淵修一, 小島基永・他: 地域在住高齢者を対象とした転倒刺激付きトレッドミルトレーニングのバランス機能改善効果～無作為化比較対照試験～. 日本老年医学会雑誌. 2004; 41: 321-327.
- 4) 大久保善郎, 清野諭・他: 地域在住高齢者における運動習慣と転倒の関連. 体力科学. 2014; 63: 391-400.
- 5) 井上椋太, 村田伸・他: 地域在住高齢者の転倒要因に関する研究—身体・認知・精神機能の共分散分析による検討—. ヘルスプロモーション理学療法研究. 2015; 5: 139-143.
- 6) 古田良江, 鈴木みずえ: 地域高齢者の転倒・疼痛と健康関連QOLとの関連: 横断研究. 日本転倒予防学会誌. 2016; 2: 41-48.
- 7) Rubenstein LZ, Josephson KR: The epidemiology of falls and syncope. Clin Geriatr Med. 2002; 18: 141-158.
- 8) 島田裕之, 内山靖・他: 姿勢バランス機能の因子構造: 臨床的バランス機能検査による検討. 理学療法学. 2006; 33: 283-288.
- 9) 文部科学省ホームページ: 新体力テスト実施要項. http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_04.pdf (2019年10月6日引用)
- 10) 鈴木陽介, 世良田拓也: 動的バランスにおける上肢のバランス反応が姿勢保持能に与える影響—片脚ドロップジャンプ着地テストによる床反力の検討—. 理学療法—臨床・研究・教育. 2018; 25: 17-21.

- 11) 森田千晶, 山本澄子: 片側上肢切断が姿勢に及ぼす影響について. 日本技師装具学会誌. 2007; 23: 75-82.
- 12) Baierle T, Kromer T, et al.: Balance ability and postural stability among patients with painful shoulder disorders and healthy controls. BMC Musculoskelet Disord. 2013; 14: 282.
- 13) 竹内英二, 菅本一臣: 肩の外科NEW MOOK 整形外科No. 10. 越智隆弘(編), 金原出版, 東京, 2001, pp. 7-8.
- 14) 信原克哉: 肩の外来. 越智隆弘(編), メジカルビュー社, 東京, 1999, pp. 26-29.
- 15) 厚生労働省ホームページ: 運動器の機能向上マニュアルの体力測定マニュアル. <https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-siryoku3-5.pdf> (2019年10月6日引用)
- 16) Tashjian RZ, Deloach J, et al.: Minimal clinically important differences (MCID) and patient acceptable symptomatic state (PASS) for visual analog scales (VAS) measuring pain in patients treated for rotator cuff disease. J Shoulder Elbow Surg. 2009; 18: 927-932.
- 17) Goldberg A, Casby A, et al.: Minimum detectable change for single-leg-stance-time in older adults. Gait Posture. 2011; 33: 737-739.
- 18) Treede RD, Apkarian AV, et al.: Cortical representation of pain: functional characterization of nociceptive areas near the lateral sulcus. Pain. 2000; 87: 113-119.
- 19) Sullivan EV, Rose J, et al.: Postural sway reduction in aging men and women: relation to brain structure, cognitive status, and stabilizing factors. Neurobiol Aging. 2009; 5: 793-807.
- 20) 後藤康夫, 村成幸・他: 高齢者の肩関節障害の疫学的調査. 肩関節. 1996; 20: 205-208.