

研究報告



麻痺側肩関節痛を有する脳卒中片麻痺患者の 超音波画像所見及び身体機能の特徴*

花山大道¹⁾・鈴木惇也¹⁾・植田 寛¹⁾・水谷仁一²⁾

川本友也¹⁾・河村美穂¹⁾

【要 旨】

脳卒中片麻痺患者の麻痺側肩関節痛の介入には身体機能に加え、画像所見で軟部組織の状態を把握することは重要である。そこで本研究は肩関節無痛者と比較し、有痛者の身体機能や、超音波画像所見の特徴を明らかにすることを目的とした。対象は脳卒中片麻痺患者27名とした。入院時に麻痺側肩関節痛を訴えた7名を有痛群、疼痛のない20名を無痛群と分け、2群間で超音波画像所見、身体機能、ADL能力を比較した。その結果、超音波画像異常所見は有痛群88%、無痛群89%と疼痛の有無に関係なく、高頻度にみられた。身体機能において有痛群は、麻痺側上肢の重度運動麻痺や痙性の亢進、また肩関節可動域制限の増大や高頻度に肩甲上腕関節亜脱臼を認めた。これらの結果より、麻痺側肩関節への対応として、超音波画像所見から今後の疼痛発生のリスクになりうる軟部組織変性を把握すること、また疼痛の有無に関連する身体機能に着目することが重要と考える。

キーワード：脳卒中片麻痺患者、肩関節痛、超音波画像

はじめに

脳卒中片麻痺患者における麻痺側肩関節痛(Hemiplegic shoulder pain 以下、HSP)は、Activities of daily living (以下、ADL)能力やリハビリテーションの遂行において、多大な悪影響を及ぼすだけでなく、Quality of lifeの低下にも関与する¹⁾。

脳卒中患者におけるHSPの発生頻度は5～84%²⁾と報告によって見解が一致しないが、近年の海外における大規模調査では22～23%³⁾⁴⁾、またリハビリテーション病院での大規模調査では55%にHSPが発生していると報告されており⁵⁾、

HSPへの対応は重要と考えられる。しかし、HSPの原因は局所炎症や腱板損傷⁶⁾だけでなく、肩関節亜脱臼や筋緊張変化⁷⁾、中枢性疼痛⁸⁾と様々なものが挙げられる。また临床上、それらが混在していることも多く、対象者毎に複雑な病態を呈しているため、原因を特定することが困難な場合が多い。したがって、HSPの効果的な治療方法や予防方法を確立するためには、身体機能や画像所見によりHSPの原因を明らかにすることが望ましいと考える。画像評価にはMRI⁹⁾や超音波診断装置¹⁰⁾が用いられている。その中でも超音波診断装置には簡便で低侵襲といった利点がある。しかし本邦では、超音波画像所見と身体機能の両者と、HSPとの関連を検討した報告はない。そこで本研究は、当院回復期病棟における麻痺側肩関節有痛者の超音波画像所見及び身体機能の特徴を明らかにすることを目的とした。

対象と方法

1. 対象

2012年8月～2013年3月に当院回復期病棟に入院した脳卒中片麻痺患者の27名(平均年齢：

* Ultrasonographic and physical findings of patients with hemiplegic shoulder pain after stroke

1) 三仁会あさひ病院リハビリテーション科
(〒486-0819 愛知県春日井市下原町字村東2090番地)
Tadamichi Hanayama, PT, Junya Suzuki, PT, MS, Hiroshi Ueda, OT, Tomoya Kawamoto, OT, Miho Kawamura, MD: Department of Rehabilitation, Asahi Hospital

2) 三仁会春日井整形外科リハビリテーション科
Masakazu Mizutani, PT, MS: Department of Rehabilitation,
Kasugai Orthopaedic Clinic

E-mail: good.a.category@gmail.com

表 1. 有痛者の特徴

症例	HDS-R 得点	半側空間無視	安静時		動作時		夜間	
			疼痛部位	VAS	疼痛部位	VAS	疼痛部位	VAS
1	12	有	無	精査困難	有 精査困難	精査困難	無	精査困難
2	27	有	無	0	無	0	肩広範囲	78
3	26	無	無	0	肩後方	20	無	0
4	11	有	無	0	肩後外側	20	無	0
5	実施困難 (失語症)	無	無	0	左肩峰 周囲	58	肩～上腕	17
6	27	無	肩～上腕 外側	未聴取	無	0	無	0
7	19	無	無	0	肩前面 広範囲	30	無	0

70.0 ± 12.0 歳，性別：男性 15 名，女性 12 名）を対象とした．対象者の疾患は，脳梗塞 23 名，脳出血 4 名であった．除外基準は，全評価項目中，1 項目でも実施困難であったものとした．対象者は当院入院時に麻痺側肩の安静時痛，動作時痛，夜間痛いずれかを認めたものを有痛群，疼痛のないものを無痛群と 2 群に割り振った．

本研究は三仁会あさひ病院の倫理委員会によって承認（承認番号：A-19）を得ており対象者には研究の趣旨を十分に説明し，書面による同意を得て行った．

2. 方法

対象者 27 名に対して，入院 7 日以内に評価を行った．基本情報として年齢，性別，麻痺側，脳血管障害の分類，利き手，疼痛の有無を収集した．有痛者は，安静時，動作時および夜間における疼痛の部位と程度を可能な範囲で聴取した．また聴取の信頼性を考慮するため，有痛者に対して改訂長谷川式簡易知能評価スケール（以下，HDS-R）や高次脳機能障害である半側空間無視の有無を評価した（表 1）．全対象者においては①超音波診断装置による画像評価，②身体機能評価，③ ADL 能力評価を行った．

①超音波診断装置による画像評価

画像撮影は理学療法士 2 名が撮影者，撮影肢位の介助に分かれ，座位にて超音波診断装置（MyLab Five, 日立メディコ社製）を使用し行った．画像評価は，超音波画像評価に精通したものを含めた 3 名の理学療法士，2 名の作業療法士，1 名の医師で行った．部位は上腕二頭筋長頭腱，肩甲下筋，棘上筋，棘下筋とし，上腕二頭筋長頭腱は短軸像，肩甲下筋，棘上筋，棘下筋は長軸像を

撮影した．

各筋の異常所見評価は Pong ら¹⁰⁾の方法を参考にした．上腕二頭筋長頭腱は結節間溝の高さでの短軸像において，低輝度像が二頭筋腱を部分的もしくは全体的に覆っている場合を腱鞘の腫脹とした．腱炎は腱内における輝度の減少と腱面積の拡大を認めた場合とした．また結節間溝内に腱が観察されない場合を腱断裂とした．肩甲下筋，棘上筋，棘下筋は筋腹内における輝度の減少と非麻痺側に対する厚さの増加を認めた場合を炎症とした．部分断裂は，筋腹・腱内に低輝度像の亀裂が部分的に認められた場合とした．更に小結節または大結節表層において腱板の欠落を認める場合や低輝度像の亀裂が腱板全体に広がっている場合を完全断裂とした．これらを異常所見とし，各筋で異常所見の有無を評価した（図 1）．

②身体機能評価

身体機能の評価項目は，Brunnstrom Recovery stage（以下，BRS），Fugl-Meyer Assessment（以下，FMA），関節可動域（以下，ROM），感覚障害の有無，Modified Ashworth Scale（以下，MAS），肩関節亜脱臼の有無，圧痛の有無，Neer テストとした．

BRS は上肢・手指において I ～ VI の 6 段階で評価した．FMA は，上肢運動機能の 4 項目 66 点満点で評価した．ROM は肩関節屈曲・伸展・外転・外旋を測定した．方法は 2 名で行い，患者を背臥位の状態とし 1 名が患者の上肢を操作し，1 名がゴニオメーターで他動可動域を測定した．感覚障害の有無は，麻痺側上肢の表在感覚として触覚を，また深部感覚として運動覚を検査して判定した．MAS の測定は肩関節，肘関節，前腕，手関節に対し行った．また，統計処理を容易にするため

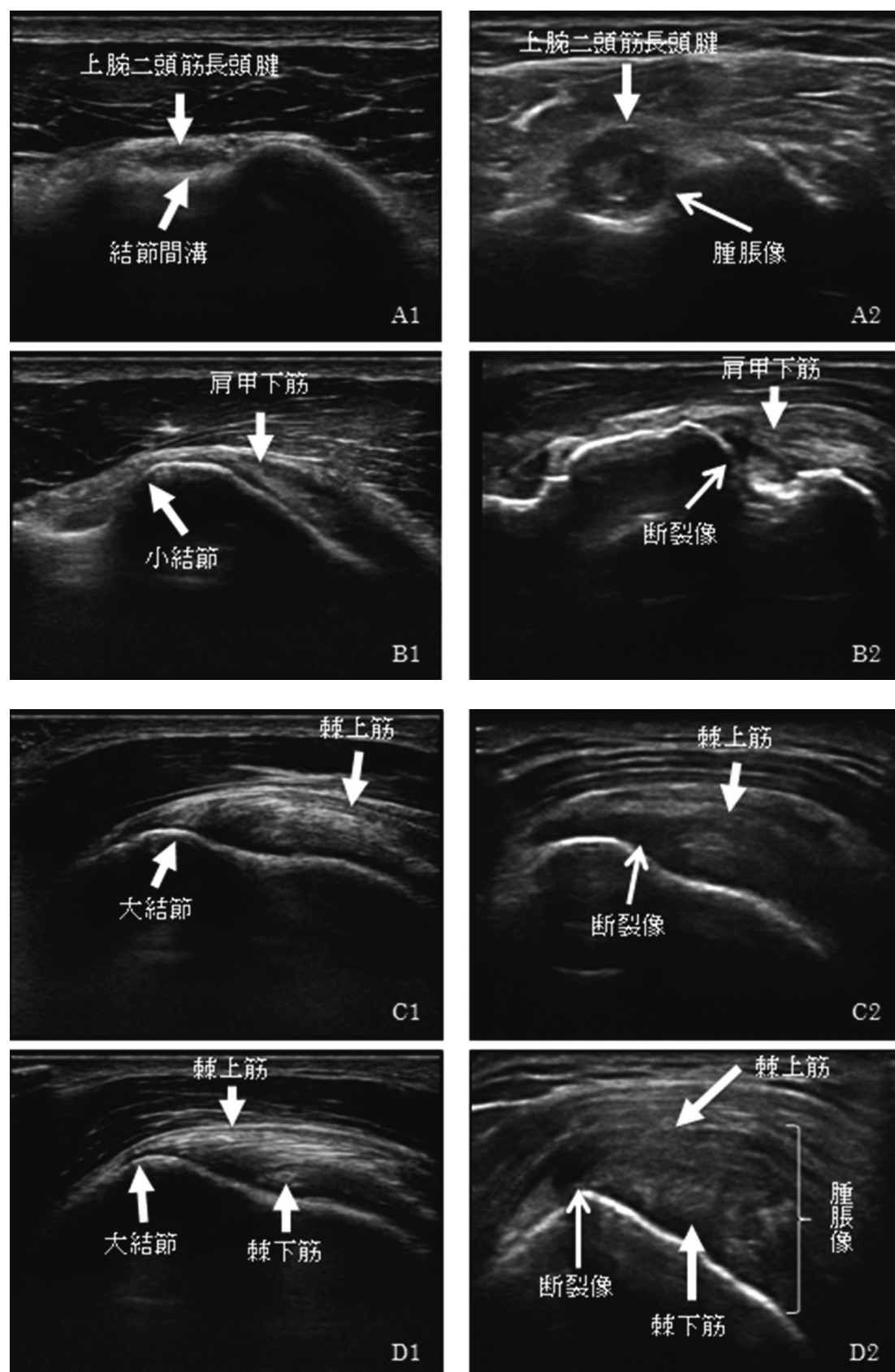


図1. 超音波画像所見の一例

A1, B1, C1, D1 は正常所見, A2, B2, C2, D2 は異常所見の一例となる。

(A) 右上腕二頭筋長頭腱の横断面像。A2 は腱鞘の腫脹を認める。

(B) 肩甲下筋の縦断面像。(C) 棘上筋の縦断面像。(D) 棘下筋の縦断面像。B2, C2, D2 はいずれも矢印の先が示す低輝度の箇所に断裂を認める。

に MAS の値の 0, 1, 1+, 2, 3, 4 を各々 0, 1, 2, 3, 4, 5 と処理した。肩関節亜脱臼の評価は、肩峰下に第 2 指を置き 1 横指以上を亜脱臼有りとした。圧痛の有無は、検者 1 名で上腕二頭筋長頭腱、棘上筋停止部、棘下筋停止部に対し指尖で圧迫を加え判定した。Neer テストは患者の肩関節を内旋位で他動的に屈曲させ、肩関節前面部に疼痛が発生した場合を陽性とした。

③ ADL 能力評価

ADL 能力は入院日から 3 日間の実施状況を Functional Independence Measure (以下、FIM) を用いて評価した。運動 13 項目、認知 5 項目、計 18 項目の総合計点を用いた。

3. 統計学的解析方法

統計学的解析は R コマンダー ver. 2.8.1 を用いた。年齢、ROM 肩関節屈曲、伸展、外旋、FIM の代表値は平均値とし、比較には対応のない t 検定を用いた。BRS、FMA、ROM 肩外転、MAS の代表値は中央値とし、比較にはマンホイットニーの U 検定を用いた。性別、麻痺側、脳血管障害の分類、利き手、感覚障害や肩関節亜脱臼、圧痛の有無、Neer Test 陽性率、超音波画像異常所見の有無の比較には χ^2 検定を用いた。全ての統計学的解析において有意水準は 5% 未満とした。

結果

有痛者は、7 名中 5 名が動作時痛、2 名が夜間痛、1 名が安静時痛を訴えた。疼痛部位、範囲、程度は症例により異なり、一定の傾向は認められなかった。HDS-R は精査できた 6 名の平均が 20.3 $\pm$ 7.5 点、半側空間無視は 3 名に認めた (表 1)。

基本情報である年齢、性別、麻痺側、脳血管障害の分類、利き手において両群に有意な差は認められなかった (表 2)。

超音波画像所見で 1 ヶ所以上異常所見がみられた者は有痛群が 88%、無痛群が 89% であった。また異常所見頻度は、上腕二頭筋長頭腱、肩甲下筋、棘上筋、棘下筋全てにおいて群間での有意な差は認めなかった (表 3)。

身体機能において、BRS は上肢・手指共に有痛群が有意に低かった。FMA は有痛群が、無痛群に比べ有意に低かった。ROM は、有痛群が無痛群と比べ屈曲、外旋が有意に低く、伸展、外転は有意な差は認めなかった。MAS は、肩・肘・前腕・手関節の全部位において有痛群が有意に高かった。肩関節亜脱臼は有痛群の方が無痛群に比べ高頻度に認められた。感覚障害や圧痛の有無、Neer テスト陽性率においては有意な差は認めなかった (表 2)。

ADL 能力である FIM 合計点は、有痛群の方が有意に低かった。

表 2. 各評価項目の群間比較

		有痛群 (n=7)	無痛群 (n=20)	有意差
基本情報				
年齢 (歳)		67.3 $\pm$ 9.1	70.8 $\pm$ 13.8	n.s.
性別 (男 / 女)		5 / 2	10 / 10	n.s.
麻痺側 (右 / 左)		3 / 4	10 / 8	n.s.
脳血管障害 (脳梗塞 / 脳出血)		7 / 0	16 / 4	n.s.
利き手 (右 / 左)		7 / 0	20 / 0	n.s.
身体機能評価				
BRS	上肢	2 (2-2.5)	5 (3.5-5)	*
	手指	2 (1-2.5)	5 (2.75-5)	*
FMA	上肢スコア	15 (3.5-16)	56 (28.5-66)	*
肩 ROM	屈曲	105.0 $\pm$ 21.0	127.5 $\pm$ 22.2	*
	伸展	35.7 $\pm$ 18.4	44.0 $\pm$ 11.1	n.s.
	外転	85 (77.5-110.0)	117.5 (113.8-121.3)	n.s.
	外旋	20.7 $\pm$ 28.9	49.0 $\pm$ 20.4	*
感覚障害の有無	表在	100%	70%	n.s.
	深部	100%	55%	*
MAS	肩	1 (1-1.5)	0 (0-0)	*
	肘	1 (1-2)	0 (0-0)	*
	前腕	1 (1-2.5)	0 (0-0)	*
	手関節	1 (0.5-3)	0 (0-0)	*
亜脱臼の有無		71.4%	25%	*
圧痛の有無	上腕二頭筋長頭腱	14.3%	10%	n.s.
	棘上筋停止部	28.6%	10%	n.s.
	棘下筋停止部	0%	0%	n.s.
Neer Test		42.9%	15%	n.s.
ADL 能力				
FIM (点)		56.3 $\pm$ 23.4	76.9 $\pm$ 22.1	*

平均値 $\pm$ 標準偏差 中央値 (四分位範囲) * : $p < 0.05$

表3. 超音波異常所見の群間比較

		有痛群 (n=7)	無痛群 (n=20)	有意差
超音波異常所見	上腕二頭筋長頭腱	14.3%	50%	n.s.
	肩甲下筋	14.3%	25%	n.s.
	棘上筋	85.7%	80%	n.s.
	棘下筋	14.3%	30%	n.s.

考察

本研究では、当院に入院した脳卒中片麻痺患者を対象に有痛群と無痛群の2群間で超音波画像所見、身体機能を比較した。その結果、超音波画像所見はHSPの有無に関係なく、有痛群88%、無痛群89%と両群とも高頻度に軟部組織変性がみられた。近年、腱板断裂は加齢性変化が原因で発症することが報告されており、皆川ら¹¹⁾は、70代の健常高齢者の64.6%に無症候性の腱板完全断裂はみられると報告している。一方脳卒中片麻痺患者においては、超音波画像異常所見と、HSPとの関連は一貫した結果が得られておらず^{9) 12) 13)}、本研究の結果からも、一概に軟部組織変性がHSPの原因とは言えない。しかし、軟部組織変性に身体機能障害が加わることで、今後疼痛が生じる可能性は否定できず、超音波画像評価で軟部組織変性を確認することは意義があると考ええる。

本研究の結果から、有痛群は無痛群に比べ、重度運動麻痺、痙性亢進、関節可動域制限の増大、高頻度の亜脱臼、更にADL能力の低下といった特徴があることが分かった。

Arasら¹⁴⁾は、BRSが低いこととHSPの存在に関連があると報告している。河尻ら¹⁵⁾はHSPと肩関節亜脱臼に、有意な関連を認めたと報告している。本研究の結果でも7名中5名で動作時痛を認めており、上肢の随意性低下や亜脱臼により、関節や軟部組織が動作場面において過剰な他動的ストレスを受けやすくなっていたと考える。また、Pongら¹⁰⁾は、急性期脳卒中患者を対象にBRSの程度で2群間の比較を行い、BRSが低い群においてリハビリテーション期間中に軟部組織損傷がより多く発生したと報告している。本研究では安静時痛は1名しかおらず、急性炎症による疼痛の可能性は低く、他動的ストレスによる一時的な疼痛だと考える。しかし、麻痺側上肢に対する過剰な可動域訓練や、ADL動作場面での不適切な介助などの疼痛を伴う動作により、軟部組織の更なる損傷や炎症へと進行することも考えられる。その為、運動麻痺の回復過程に適した上肢機能練習やADL練習、更には介助者への適切な動作指導が必要と考える。

HSPと痙性についてVanら¹⁶⁾は弛緩性麻痺患

者では18%、痙性麻痺患者では85%と痙性麻痺患者の方がHSPの頻度が高いと報告している。痙性麻痺患者の肢位の特徴は肩関節内転・内旋位であり、外旋制限をきたしやすい。本研究においても無痛群に比べ有痛群のROMは、肩関節屈曲・外旋が有意に制限を認めた。肩関節外旋制限は疼痛と関連があると報告されている¹⁷⁾。外旋制限の原因の1つである肩甲下筋の観血的リリースによりHSPが軽減したとの報告もある¹⁸⁾。その為、発症初期からのポジショニングやROM訓練等でのROMの維持・改善が重要と考える。

これらの結果から、麻痺側肩関節への対応として、超音波画像所見から今後の疼痛発生リスクになりうる軟部組織変性を把握すること、また疼痛の有無に関連する身体機能に着目することが重要と考える。

本研究の限界として、対象者が少なく、2群間での各変数の比較に留まったことが挙げられる。対象者の認知面の低下や半側空間無視などの高次脳機能障害がみられ、疼痛の精査が困難であった。また、吉尾¹⁹⁾は、肩の問題は全身の姿勢やアライメントとの関係について検討することが重要と述べている為、下肢、体幹機能にも着目し検討する必要があると考える。今後は対象者を増やすと共に、HSPの関連因子をより詳細に検討することや発生に関与する因子を縦断的調査で明らかにすることが必要と考える。

【引用文献】

- 1) Chae J, Mascarenhas D, et al: Poststroke shoulder pain: Its relationship to motor impairment, activity limitation, and quality of life. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88: 298-301.
- 2) Kalichman L, Ratmansky M: Underlying pathology and associated factors of hemiplegic shoulder pain. Am J Phys Med Rehabil. 2011; 90 (9) : 768-780.
- 3) Ratnasabapathy Y, Broad J, et al: Shoulder pain in people with a stroke: A population-based study. Clin Rehabil. 2003; 17: 304-311.
- 4) Lindgren I, Jonsson AC, et al: Shoulder pain after stroke: A prospective population based study.

- Stroke. 2007; 38: 343-348.
- 5) Demirci A, Ocek B, et al: Shoulder pain in hemiplegic patients. J PMR Sci. 2007; 1: 25-30.
- 6) Shah RR, Haghpahanah S, et al: MRI findings in the painful poststroke shoulder. Stroke. 2008; 39: 1808-1813.
- 7) Blennerhassett JM, Gyngell K, et al: Reduced active control and passive range at the shoulder increase risk of shoulder pain during inpatient rehabilitation post-stroke: an observational study. J Physiother. 2010; 56: 195-199.
- 8) Klit H, Finnerup NB, et al: Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. Lancet Neurol. 2009; 8 (9): 857-868.
- 9) 村上理子, 矢倉一・他：肩関節痛を有する脳卒中片麻痺患者の肩関節MRI所見. Jpn J Rehabil Med. 2009; 46: 787-792.
- 10) Pong YP, Wang LY, et al: Sonography of the shoulder in hemiplegic patients undergoing rehabilitation after a recent stroke. J Clin Ultrasound. 2009; 37: 199-205.
- 11) 皆川洋至, 井樋栄二：腱板の臨床的意義. 関節外科. 2006; 25 (9): 15-21.
- 12) Yeo HK, Sung JJ, et al: Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: A longitudinal observational study. J Rehabil Med. 2013; 46 (1): 81-87.
- 13) Aras MD, Gokkaya NK, et al: Shoulder pain in hemiplegia: results from a national rehabilitation hospital in Turkey. Am J Phys Med Rehabil. 2004; 83 (9): 713-719.
- 14) Aras MD, Gokkaya NK, et al: Shoulder pain in hemiplegia: Results from a national rehabilitation hospital in Turkey. Am J Phys Med Rehabil. 2004; 83: 713-719.
- 15) 河尻博幸, 阿部司・他：脳卒中患者の肩関節の疼痛—脳卒中発症からの経過と関連因子について—. 理学療法学. 2007; 34: 646.
- 16) Van Ouwenaller C, Laplace PM, et al: Painful shoulder in hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. 1986; 67: 23-26.
- 17) Zorowith RD, Hughes MB, et al: Shoulder pain and subluxation after stroke: correlation or coincidence?. Am J Occup Ther. 1996; 50: 194-201.
- 18) Braun RM, West F, et al: Surgical treatment of the painful shoulder contracture in the stroke patient. J Bone Joint Surg Am. 1996; 53: 194-201.
- 19) 吉尾雅春：理学療法MOOK2 脳損傷の理学療法2 回復期から維持期のリハビリテーション (第2版). 三輪書店, 東京, 2005, pp 132-140.