

脳卒中後片麻痺患者における The Southampton Hand Assessment Procedure 日本語版の有用性と特性の検討 ～ Action Research Arm Test との比較～

清水 雅 英¹ 中 井 秀 典¹ 鹿 野 純 平² 田 中 智 子³
浦 部 博 志^{2,4} 上 田 聖¹ 垣 田 清 人² 安 保 雅 博⁴

¹ 御所南リハビリテーションクリニックリハビリテーション部

² 京都大原記念病院リハビリテーション部

³ 東京慈恵会医科大学葛飾医療センターリハビリテーション科

⁴ 東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座

(受付 平成 29 年 8 月 15 日)

EFFECTIVENESS OF A JAPANESE VERSION OF THE SOUTHAMPTON HAND ASSESSMENT PROCEDURE COMPARED WITH THE ACTION RESEARCH ARM TEST FOR PATIENTS WITH HEMIPLEGIA AFTER STROKE

Masahide SHIMIZU¹, Hidenori NAKAI¹, Junpei SHIKANO², Tomoko TANAKA³,
Hiroshi URABE^{2,4}, Satoshi UEDA¹, Kiyohito KAKITA², and Masahiro ABO⁴

¹*Rehabilitation Department, Goshominami Rehabilitation Clinic*

²*Rehabilitation Department, Kyoto Ohara Memorial Hospital*

³*Department of Rehabilitation, The Jikei University Katsushika Medical Center*

⁴*Department of Rehabilitation Medicine, The Jikei University School of Medicine*

The Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP) is a tool for assessing the motor function of the upper limb, including the grasping movement in daily living. We used a Japanese version of SHAP issued in 2013 to assess patients who have had a stroke and to examine its effectiveness. This version of SHAP agreed closely with a standard functional assessment, the Action Research Arm Test ($r = 0.696$, $p < 0.01$). Although assessing the motor function of patients who have mild hemiplegia can often be difficult, SHAP had a higher resolution for all patients than did the Action Research Arm Test. The Japanese version of SHAP can be an effective assessment tool for patients who have had a stroke.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2019;134:1-8)

Key words : Southampton Hand Assessment Procedure, Action Research Arm Test, functional assessment, mild paralysis, properties

I. 緒 言

近年、ニューロリハビリテーションの発展は目覚ましく、反復性経頭蓋磁気刺激 (Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation: 以下rTMS)、CI療法 (Constraint-induced Movement Therapy)、促通反復療法などでの報告が見られるようになった。ニューロリハビリテーションの発展に伴い、治療効果を確認する評価方法には、より妥当性と信頼性を伴うことが必要とされている¹⁾²⁾。

京都大原記念病院、御所南リハビリテーションクリニックでは、2012年からrTMSと集中的作業療法の併用療法 (NovEl Intervention Using Repetitive TMS and intensive Occupational Therapy, 以下NEURO)²⁾を実施しており、Brunnstrom Stage (以下BRS)、Fugl-Meyer Assessment of the Upper Extremity (FMA-UE, 以下FMA)、Action Research Arm Test (以下ARAT)、Wolf Motor Function Test (以下WMFT)、Jikei Assessment Scale for Impairment in Daily living (以下JASMID) などを用いて、上肢機能評価を行っている。

今回、The Southampton Hand Assessment Procedure (以下SHAP) の日本語版を脳卒中片麻痺患者の評価として用いる機会を得た。SHAP日本語版をARATと比較して、脳卒中片麻痺患者における妥当性を検討し、その有用性や特性を確認したので報告する。

II. 対 象

対象は、2016年8月から2017年3月の間に、御所南リハビリテーションクリニックでリハビリテーションを施行した脳卒中片麻痺患者21例、京都大原記念病院でリハビリテーションを施行した脳卒中片麻痺患者33例の計54例、年齢は64.9 ± 14.85歳、発症後期間は195 ± 342日、男性は32例、女性は22例とした。疾患別の内訳は、御所南リハビリテーションクリニックが、脳出血1例、脳梗塞20例。京都大原記念病院が、脳出血13例、脳梗塞16例、くも膜下出血4例であった。麻痺のレベルは上肢BRS IV 3例、V 17例、VI 34例、手指BRS IV 3例、V 23例、VI 28例であった。

III. 方 法

評価内容について

1) The Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP) 日本語版

SHAPは、サウサンプトン大学で2002年にLightら³⁾が開発した上肢機能検査であり、2013年に中川ら⁴⁾⁵⁾によりSHAP日本語版が作成された (Fig. 1-2, Table 1)。中川らによると、SHAP日本語版は、脳血管疾患・脊髄損傷・上肢切断等の疾患を対象としているが、脳損傷患者へ使用した報告例は、本邦では例も少なく、広く認知されていない。

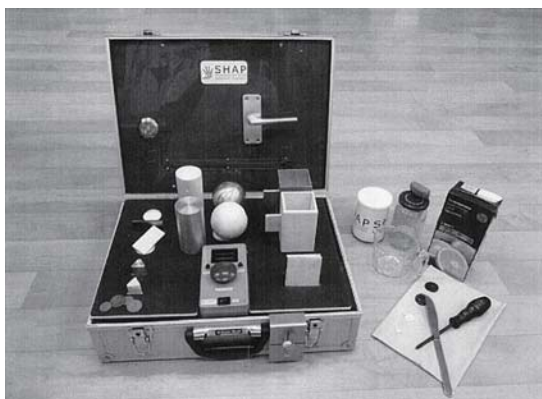
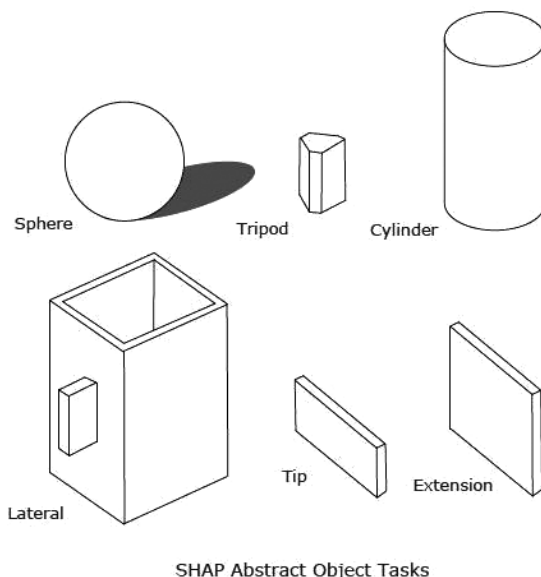


Fig. 1. Abstract objects for use in The Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP)



SHAP Abstract Object Tasks

Fig. 2. Kit for testing of SHAP (Object Tasks)⁶⁾

* Cylinder = Power

Table 1. Kit for testing of SHAP⁶⁾

個数	器具
1	SHAP ケース
1	鍵穴、ドアハンドル、ジッパーが付いた SHAP ケース内側
1	SHAP 検査板
1	SHAP ケース内で物品を納めているグレーのスポンジ
1	時間計測機 (タイマー)
6	物品検査 (計量物) (下の図を参照)
6	物品検査 (重量物) (下の図を参照)
1	SHAP ケース内側に取り付けられている鍵
1	SHAP ケース内側に取り付けられているジッパー
4	コイン (1 ポンド×2 枚, 2 ポンド×2 枚)
1	4つのボタンが付いているボタンボード
1	粘土
1	ナイフ
1 + 1	カード (検査用 + 予備)
1	蓋付きのガラス瓶
1	ガラスの水差し
1	ジュースのカートン
1	プラスチック製の蓋の付いた空の缶
1	SHAP ケース内側に取り付けられているドアハンドル
1	金属製の矢印
1	ドライバー

SHAP 日本語版の特徴は、日常生活活動課題における手の把握型の分析とその使用頻度に基づいて構成されており、指定された把握型で各検査を行う点である。ここでいう把握型には、Spherical, Tripod, Power, Lateral, Tip, Extension の 6 種類があり (Fig. 3)、個々の把握型に応じた機能回復を確認できる。

SHAP 日本語版の検査は、物品検査と Activities of Daily Living (以下 ADL) 検査で構成されている (Table 2)。物品検査は、把握型にそれぞれ対応した 6 項目の物品移動課題を、軽量物、重量物の順序で実施する。この検査は、検査板上の物品を移動先の枠内に完全に収める課題である。ADL 検査は、片手、両手動作、複合運動パターンを用

い幅広く網羅されている。片手動作では、ポンドコインを瓶へ入れる、ドアノブを回す等がある。両手動作では、瓶の蓋を開ける、検査版を持ち上げて左右に移動する、ナイフでソーセージを切る動作等の動作がある。ADL 検査の中には、洋式生活に合わせているため、ポンドコインやナイフ操作等の日本人に馴染みの少ない物が存在する。ADL 検査では、各検査項目に応じて評価する手 (以下評価手) の反対側の手の補助使用の制限がある。また、評価手で指定された把握が困難であれば、把握しやすい方法で動作を行うことも可能である。

前述の物品検査および ADL 検査は、患者自らに評価手で、患者の目の前に置かれた時間計測機のボタンを各検査項目の動作の開始、終了時に押して測定を行い、制限時間は 100 秒である。時間計測機の押し間違いや物品を落とすなどの失敗は 1 回まで可能であり、2 回失敗すると C/C (Cannot Complete) として記載する。

採点は、各検査項目で計測された時間を算出する。点数は、各把握型、SHAP 日本語版全体 (SHAP score) の計 7 項目で算出され、点数に上限はなく、各項目の点数 (Functionality Profile)、Index of Function Score の標準値は 95 である。

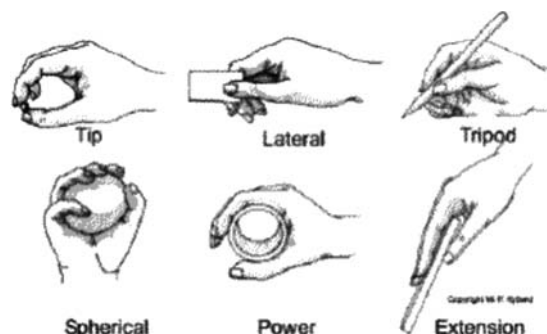
Fig. 3. Prehensile pattern classifications⁴⁾

Table 2. Evaluation point of Japanese version of SHAP

物品課題	内容
Spherical (球握り)	各把持型に対応した物品 (図1参照) を机上の検査板上を前方に移動させる
Tripod (三点つまみ)	
Power (握力把握)	
Lateral (側面つまみ)	
Tip (指尖つまみ)	
Extension (並列伸展把握)	
ADL課題	内容
Pick Up Coins (コインつまみ)	重さの違う4枚のコインをつまみ、瓶に入れる
Button Board (ボタン外し)	ボタンのボードを検査板上で外す
Simulated Food Cutting (粘土切り)	検査板上の粘土をナイフで切る
Page Turnnig (カードめくり)	検査板上でカードをひっくり返し移動させる
Jar Lid (瓶の蓋外し)	ガラス瓶の蓋を外す
Glass Jug Pouring (水差し)	水差しでガラス瓶に水を注ぐ
Carton Pouring (ジュースを注ぐ)	ジュースの Karton 内の水をガラス瓶に注ぐ
Lifting a Heavy Object (重量物持ち上げ)	重いガラス瓶を検査板上で移動させる
Lifting a Light Object (軽量物持ち上げ)	プラスチックの缶を検査板上で移動させる
Lifting a Tray (トレイの持ち上げ)	両手でトレイをつかみ大きく移動させる
Rotate Key (鍵回し)	SHAP ケース内側の鍵を回す
Open/Close Zip (ジッパーの開閉)	SHAP ケース内側のジッパーを開閉する
Rotate a Screw (ねじ回し)	ドライバーで SHAP ケース付属のネジを回す
Door Handle (ハンドル回し)	ドアノブを回す

2) Action Research Arm Test (ARAT)

1965年にCaroll⁷⁾が発案したUpper Extremity Function Test (UEFT) から、複数の上肢運動パターンの考えに基づいて、1981年にLyleにより開発された⁸⁾。海外で多くの報告は見られていたが、近年、本邦での認知度は高まり、ARAT報告例も多く見られるようになった。内容として、Grasp (A)、Grip(B)、Pinch(C)、Gross - Movement(D)の4項目のサブテスト計19項目から成り立った物品操作を実施する。合計57点満点、Grasp(A) 18点、Grip(B) 12点、Pinch(C) 18点、Gross-Movement(D) 9点とサブテスト1項目を0～3点で確認する。各サブテストの1番目がもっとも難易度が高い課題、2番目はもっとも難易度が低い課題に設定されており、1番目が3点であれば満点となり、次のサブテスト項目に移行する。2点以下であれば2番目を実施し、2番目が0点以外であれば残る項目を実施する。0点の場合、次のサブテスト項目に移行する。点数の基準であるが、0点は、動作実施困難。1点は、机上より物品把持し上肢挙上可能も目的場所へ移動が困難。2点は、目的場所へ移動可能だが代償運動が出現する。3点は、目

的場所へ移動でき代償運動なく動作実施可能となっている。物品重量であるが、Aのサブテスト1の10 cm四方の木片は700 g、サブテスト3の7.5 cm四方の木片は300 g。Bのサブテスト1のプラスチック製コップ（線まで水有り）は300 gである（OMRON体重計HBF-212使用）⁹⁾¹⁰⁾。

3) Brunnstrom Stage (BRS)

今回、対象選定に使用したBRSだが、Signeが考案した中枢神経麻痺の運動パターンによる評価方法である。上肢・手指・下肢の3分類、Stage I～VIの6段階に評価する事が出来る¹¹⁾。

実施期間と統計処理

SHAP日本語版とARATは、一方の評価開始から3日以内に実施する事を条件とした。統計学的処理は、SHAP日本語版とARATの点数におけるSpearman順位相関係数を算出し、有意水準1%未満 ($P < 0.01$) とした。なお、本研究は御所南リハビリテーションクリニック、京都大原記念病院とも同じ法人であり、当法人の倫理委員会の承認（承認番号17001）とすべての患者から同意を得ている。

Table3 Results of 54 cases of ARAT and SHAP

54例												
症例	ARAT					SHAP						
	合計	Grasp(A)	Grip(B)	Pinch(C)	G-Move(D)	Spherical	power	tip	unipod	Lateral	Extension	Index of function
1	57	18	12	18	9	93	94	94	89	95	93	94
2	57	18	12	18	9	94	92	95	87	96	94	95
3	57	18	12	18	9	72	82	66	52	81	76	73
4	44	15	10	12	7	63	52	64	23	59	74	59
5	55	16	12	18	9	58	40	44	19	52	66	45
6	57	18	12	18	9	86	84	84	74	91	83	85
7	56	18	12	17	9	83	88	85	82	85	86	85
8	57	18	12	18	9	94	87	93	81	94	96	92
9	54	18	12	16	8	78	81	79	67	86	89	81
10	55	18	12	16	8	89	88	87	86	85	91	89
11	45	13	10	14	9	65	56	41	20	47	67	53
12	57	18	12	18	9	99	103	96	94	102	98	98
13	53	18	12	14	9	83	80	82	76	81	62	77
14	57	18	12	18	9	91	92	95	88	97	96	94
15	32	12	6	5	9	20	23	0	0	0	11	9
16	47	16	12	11	8	66	49	42	25	51	47	50
17	33	13	9	4	7	51	24	4	22	15	4	17
18	49	16	11	13	9	82	84	82	73	87	85	85
19	50	15	10	17	8	80	65	76	46	90	81	74
20	57	18	12	18	9	88	89	87	81	96	91	89
21	57	18	12	18	9	106	90	95	86	94	95	93
22	34	12	8	8	6	54	38	30	13	21	30	30
23	57	12	18	12	9	47	53	77	37	73	75	66
24	57	12	18	12	9	95	89	97	85	98	96	95
25	36	11	8	8	9	44	28	29	22	33	59	38
26	56	18	12	17	9	92	92	97	93	97	89	93
27	57	18	12	18	9	92	92	97	93	97	89	93
28	55	18	12	16	9	78	54	72	30	84	73	68
29	57	18	12	18	9	83	78	57	68	83	42	81
30	57	18	12	18	9	92	85	95	79	96	93	92
31	57	18	12	18	9	96	89	101	85	97	102	96
32	54	17	12	18	7	63	50	63	35	58	49	57
33	56	18	12	18	8	94	66	95	53	95	96	85
34	56	17	12	18	9	79	75	78	76	76	80	77
35	57	18	12	18	9	80	60	64	33	79	67	65
36	57	18	12	18	9	89	82	80	68	92	92	83
37	57	18	12	18	9	80	85	66	54	90	87	77
38	52	16	12	16	8	71	63	68	61	68	61	63
39	57	18	12	18	9	80	85	66	54	90	87	77
40	57	18	12	18	9	96	73	93	62	94	96	89
41	57	18	12	18	9	84	68	93	54	91	102	87
42	39	11	8	12	8	86	88	94	84	92	94	91
43	55	17	12	18	8	76	42	69	36	39	65	52
44	45	17	8	12	8	47	47	48	25	56	67	51
45	57	18	12	18	9	88	81	92	78	88	87	86
46	56	17	12	18	9	53	77	95	68	97	96	89
47	47	16	7	18	6	88	56	85	38	94	91	79
48	57	18	12	18	9	79	35	48	75	71	81	63
49	57	18	12	18	9	93	79	86	94	90	99	92
50	53	17	11	16	9	87	84	93	78	88	91	90
51	57	18	12	18	9	81	54	49	22	81	78	63
52	16	6	4	0	6	8	6	7	0	0	15	5
53	46	15	9	13	9	76	51	57	26	77	65	60
54	57	18	12	18	9	89	86	82	75	89	86	84

IV. 結 果

54例のSHAPとARATの得点結果から、SHAP scoreとARATの総得点における得点分布は、SHAP scoreが45~98と広がりが見られた (Table 3, Fig. 4). SHAP scoreとARATの総得点との間に相関が認められ、相関係数は $r = 0.696$ ($P < 0.01$)であった。また、SHAP日本語版の把持型6項目とARATの4項目の相関係数では、とくにSHAP日本語版の「Tripod」とARATの「Grasp」が $r = 0.728$ ($P < 0.01$)、「Power」が $r = 0.721$ ($P < 0.01$)、「Score」が $r = 0.732$ ($P < 0.01$)と0.7を超える相関値が確認できた (Table 4)。

平均値±標準偏差は、SHAP Scoreが 73.2 ± 22.5 、ARATの総得点が 52.06 ± 8.52 とARATと比べ、

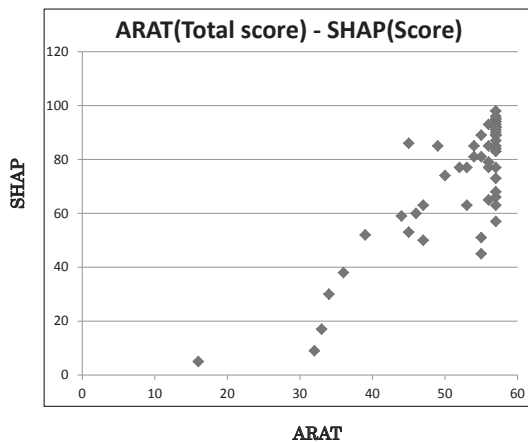


Fig. 4. Score distribution of ARAT total score and SHAP score

SHAP日本語版は、標準偏差において大きなばらつきが見られた。他の小項目の平均値±標準偏差においても、「Spherical」が 77.4 ± 21.7 、「Power」が 69.1 ± 23.1 、「Tip」が 72.4 ± 26.8 、「Tripod」が 57.8 ± 27.2 、「Lateral」が 76.9 ± 27.1 、「Extension」が 77.1 ± 25.0 と標準偏差において大きくばらつきが見られた (Table 5, Fig. 5-6)。

V. 考 察

SHAP日本語版は時間計測による速度依存性の評価であり、ARATは完遂度を評価する評価法と互いの特性は違う。しかし、ARATの「Grasp」・「Grip」・「Pinch」の各項目の把持には、SHAP日本語版と共通する箇所が存在する。SHAP日本語版、ARATとも物品を用いた検査であり、把持方法を指定している点から、SHAP scoreとARATの

Table 5. SHAP and ARAT score		
Score (Mean ± Standard deviation)		
SHAP	total	73.2 ± 22.5
	spherical	77.4 ± 21.7
	power	69.1 ± 23.1
	tip	72.4 ± 26.8
	tripod	57.8 ± 27.2
	lateral	76.9 ± 27.1
	extension	77.1 ± 25.0
ARAT	total	52.06 ± 8.52
	grasp	16.60 ± 3.30
	grip	11.1 ± 2.31
	pinch	15.7 ± 4.56
	gross-movement	8.56 ± 1.42

Table 4. Coefficient of correlation of SHAP item and ARAT item

		SHAP			
		Spherical	Power	Tip	Tripod
ARAT	Grasp	0.589	0.721	0.687	0.728
	Grip	0.498	0.601	0.571	0.528
	Pinch	0.490	0.456	0.556	0.480
	Gross-Movement	0.407	0.490	0.434	0.423
	Total	0.570	0.649	0.668	0.613

		SHAP		
		Lateral	Extension	Score
ARAT	Grasp	0.649	0.597	0.732
	Grip	0.582	0.525	0.581
	Pinch	0.595	0.613	0.551
	Gross-Movement	0.459	0.356	0.495
	Total	0.686	0.654	0.696

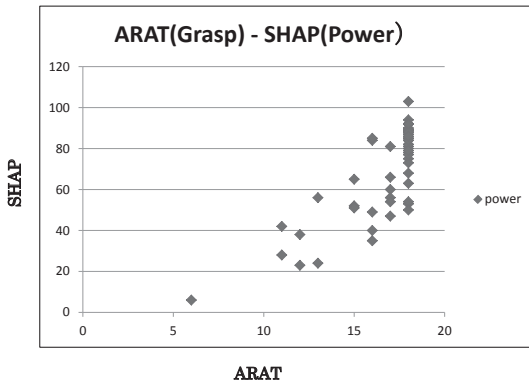


Fig. 5. Score distribution of ARAT grasp score and SHAP power score

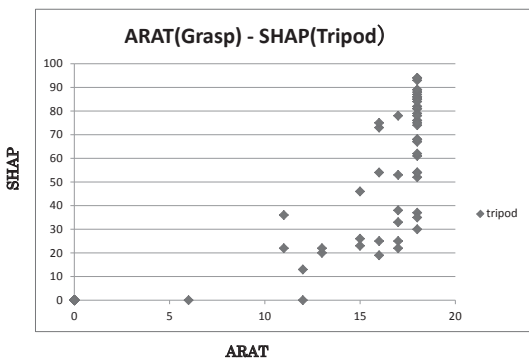


Fig. 6. Score distribution of ARAT grasp score and SHAP tripod score

総得点に相関があったと考えられた。

SHAP 日本語版の把持型6項目とARATの4項目の相関においては、ARATの「Grip」とSHAP 日本語版の「Power」、ARATの「Pinch」とSHAP 日本語版の「Tripod」と「Tip」の組み合わせで、それぞれ把持型が似ているため相関が高くなることが想定されたが、結果ではARATの「Grasp」とSHAP 日本語版の「Tripod」、「Power」に特に高い相関がみられた。これは、ARATの「Grasp」の難易度の高い課題では、10 cm四方の本片が700 gと重く、筋力を有する必要があるため、個人で掌の大小の大きさに違いがある点から、「Tripod」、「Power」といった個々で力の入りやすい把持型を用いた動作を行っていた対象者が多かったためと推察された。また、ARATの4項目において満点である対象者が多く、似たような把持型での相関を示しにくい対象者群であった可能性も考えられた。

ARATとSHAPの得点分布において、ARATの平均値52.06以上の得点者のSHAP得点分布は、45～98と広がりが見られた。これは、ARATが物品検査を主としており、一方、SHAP日本語版は項目数も多く、ADL検査には、片手・両手動作が存在し難易度が高いためと考えられた。また、ARATは満点者も多数みられ、天井効果も伴いやすい事、SHAPが速度依存性、ARATが完遂度を評価する特性を踏まえても、ARATよりも難易度が高いと判断できる。対象者が、上肢・手指BRS V・VIと高い分離が進んだ状態である点も考慮すると、麻痺の分離が進んだ対象者にはSHAP日本語版の有用性が示唆された。

VI. 結 語

脳卒中片麻痺患者において、SHAP日本語版とARATと比較して検証した結果、相関が見られ、ARATの「Grasp」とSHAP日本語版の「Tripod」、「Power」に高い相関が認められた。また、ARATが満点の対象者のSHAP日本語版の得点分布に広がりが見られ、SHAP日本語版はより検出範囲が大きいことを示した。ARATは完遂度を評価するのに対しSHAP日本語版は速度依存性の評価という違う特性や、BRS VやVIのような軽度の脳卒中片麻痺患者にはARAT天井効果を伴いやすいことから、SHAP日本語版は、軽度の脳卒中片麻痺患者に有用性が高い事が示唆された。SHAP日本語版は、把持方法を指定している点から、手指の分離をより細かく評価できる可能性があり、今後も脳卒中片麻痺患者での有用性を追求していきたい。

著者の利益相反 (conflict of interest : COI) 開示 :

本論文の研究内容に関連して特に申告なし

文 献

- 1) 井上 勲: 運動機能回復を目的とした脳卒中リハビリテーションの脳科学を根拠とする理論とその実際. 相澤病院医学雑誌. 2010;8: 1-11.
- 2) 角田 亘. 新たな治療手段TMSとは. 安保雅博, 角田 亘 編著. rTMSと集中的作業療法による手指機能回

- 復へのアプローチ：脳卒中上肢麻痺の最新リハビリテーション．東京：三輪書店；2010．p.39-50.
- 3) Light CM, Chappell PH, Kyberd PJ. Establishing a standardized clinical assessment tool of pathologic and prosthetic hand function: normative data, reliability, and validity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Jun;83(6):776-83. PMID: 12048655.
 - 4) 文部科学省科学研究費助成事業，若手研究(B) 義手を装着した切断肢の上肢機能評価バッテリーの検討(代表：笹尾久美子，課題番号：23700616)．2013年度研究成果報告書．
 - 5) 中川雅樹，笹尾久美子，石岡俊之，濱口豊太．上肢機能検査SHAP日本語版の妥当性について．日本作業療法学会抄録集．2013;47:614.
 - 6) SHAP日本語版(義手使用者用) version1.1. http://www.shap.ecs.soton.ac.uk/files/protocol_japan_alt.pdf [accessed 2017-7-29]．
 - 7) Carroll D. A quantitative test of upper extremity function. *J Chronic Dis.* 1965; 18:479-91. PubMed PMID: 14293031.
 - 8) Lyle RC : A performance test for assessment of upper limb function in physical rehabilitation treatment and research. *Int J Rehabil Res.* 1981 ; 4 : 483-492.
 - 9) 中野枝里子．ARATの特徴．中野枝里子，田中智子 編．脳卒中上肢機能評価ARATパーフェクトマニュアル．東京：金原出版；2015．p.42-44.
 - 10) 中野枝里子．ARATの採点方法．中野枝里子，田中智子 編．脳卒中上肢機能評価ARATパーフェクトマニュアル．東京：金原出版；2015．p.45-49.
 - 11) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会 編．脳卒中ガイドライン2015．東京：株式会社協和企画；2016．p.272-273.330.
 - 12) 大場 秀樹，原 譲之，新藤恵一郎，早稲田真．Action Research Arm Test (ARAT) の信頼性，妥当性，反応性の検討．総合リハビリテーション．2011 ; 39 : 265-271.
 - 13) Kyberd PJ, Murgia A, Gasson M,Tjerks T,Metcalf C, Chappel PH, et al. Case studies to demonstrate the range of applications of the Southampton Hand Assessment Procedure. *Br J Occup Ther.* 2009 ; 72(5) : 212-218.