

# 橈骨遠位端骨折に対する疾患特異的健康関連QOL尺度の開発

—HRQOL for DRF-JHTS—

飯塚 照史\*1・桂 理\*2・野中 信宏\*3  
原田 康江\*4・佐藤 彰博\*5

キーワード：橈骨遠位端骨折, 健康関連QOL, 疾患特異的, 評価表

橈骨遠位端骨折に対する疾患特異的健康関連QOL尺度の開発を行った。16名のハンドセラピーに関わる作業療法士・理学療法士より項目を抽出し因子分析を通じて26項目、5因子から成るHRQOL for DRF-JHTSを作成した。症状の変動が少ない2時点でのデータから級内相関係数を算出した結果、0.7以上であり十分な再現性が確認された。また、本評価法における【日常・社会生活活動】【手の使用に対する負担感】については高い併存的妥当性が確認された。一方で、【精神的負担感】【外出】【症状】の下位尺度については中等度の併存的妥当性であることから、本評価法における独自の測定概念と捉えられた。反応性についてはDASH-JSSHをわずかに下回るものの判定はLarge (大) であり、十分な反応性を有しているものと捉えられた。以上から、HRQOL for DRF-JHTSは疾患特異的尺度としてハンドセラピーにおける臨床で十分使用できる指標であることが示された。

## 緒言

患者中心型医療の実践に際して標準的アウトカムの設定は必須であり、とりわけ患者立脚型アウトカムの重要性は益々高まっている。運動器疾患においては健康関連QOLを測定する患者立脚型アウトカムが主流であり、包括的尺度としてSF-36<sup>1-3)</sup>が挙げられる。包括的尺度の測定対象には疾患の有無を問わないため、対照群あるいは標準値に対して疾患そのものが健康関連QOLに与える影響を測定している。一方で、疾患特異的あるいは関節特異的尺度については、疾患や部位が限定されるため改善や悪化による健康関連QOLの変化を感度よく測定でき、治療効果判定に多用される。手外科領域においてもこれまでDisabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)<sup>4)</sup>, Carpal

Tunnel Syndrome Instrument (CTSI)<sup>5)</sup>, Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)<sup>6)</sup>などのいくつかの疾患特異的尺度が用いられている。

本邦においてハンドセラピーの対象となることが多い橈骨遠位端骨折は救急外来で治療される全骨折のうち5分の1程度を占め<sup>7)</sup>、機能障害や活動制限に伴う社会的不利へとつながる。これに対し患者立脚型アウトカムとしてDASH, Hand20<sup>8)</sup>といった部位特異的尺度が多用される。しかしこれらにおいてもなお、橈骨遠位端骨折患者の手の腫れや尺側部痛といった重要な臨床症状、あるいは運転や仕事に関する主観的困難感を問う設問がない。したがって、疾患特異的尺度の評価表を用いることでより反応性の向上が期待できると考えられる。

本研究の目的は、橈骨遠位端骨折に対する疾患特異

受理日 2023/6/15

\*1 奈良学園大学保健医療学部 〒631-0003 奈良県奈良市中登美ヶ丘3-15-1

\*2 中部労災病院

\*3 愛野記念病院

\*4 聖隷浜松病院

\*5 弘前医療福祉大学

的尺度の新たな評価法を作成し、信頼性と妥当性の検証をしたのちに、既存評価法との比較を行うことである。

## 方法

### 1. 橈骨遠位端骨折に対する疾患特異的評価表の作成および内的整合性の検証

質問項目の選定は日本ハンドセラピー学会機能評価委員会の4名および各所属施設のスタッフを合わせた合計16名の日常的に橈骨遠位端骨折患者をみている作業療法士と理学療法士によって行われた。はじめに橈骨遠位端骨折患者から訴えの多い日常生活活動や仕事・社会活動・趣味などに関わる項目を幅広く出し合って139個の質問項目を作成し、のちに似通った項目を統合して合計30項目の構成とした(QOL評価表試案;図1)。各項目の回答は、全くなかった(1)・少しあった(2)・ときどきあった(3)・わりにあった(4)・すごくあった(5)、あるいは問題なかった(1)・少し困難だった(2)・中等度困難だった(3)・とても困難だった(4)・できなかった(5)の順序尺度による5件法とした。機能評価委員会メンバーが所属する4施設において、ハンドセラピーを実施した橈骨遠位端骨折患者121例(平均年齢62.4±15.3歳, 男:31例, 女:90例)に対して当該評価表による評価を実施した。のち、得られたデータから探索的因子分析を行い、因子負荷量が0.4未満の項目は評価表に

与える影響が少ないとして解析から削除した。さらに、10%以上の欠損値がある項目についても不適格と判断して削除した。これにより絞り込んだ因子について最尤法および直接オブリミン回転による因子分析を適用し、各項目の因子負荷量を算出した。この際、カイザーガットマン基準に沿って固有値1以上の因子を確定し、各因子名を設定した。

次いで、各因子におけるクロンバックの $\alpha$ 係数を算出し、0.8以上を以て同一概念を捉えているものと判断することで内的整合性を検証した。

以上より、評価表(HRQOL for DRF-JSHT; Health Related Quality of Life for Distal Radius Fracture Japan Society of Hand Therapy version)を作成した。

### 2. 作成された評価表(HRQOL for DRF-JHTS)の再現性および併存的妥当性の検証

日本ハンドセラピー学会機能評価委員が所属する4施設において、橈骨遠位端骨折と診断され骨接合術後の患者21名(平均年齢62.9±14.9歳, 男:3例, 女:18例)を対象に再現性および併存的妥当性の検証を行った。再現性は症状の変化がほぼないと考えられる時期に一定間隔を空けて、その得点変化を検証するもので当該評価表における測定の一貫性を示す。併存的妥当性については、既存評価法との相関係数を算出、参照し、測定概念の同一性を判断する指標となる。

日本ハンドセラピー学会 機能評価委員会 QOL評価表作成

**橈骨遠位端骨折患者を対象としたアンケート** 自己記入用

◇記入年月日 \_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月 \_\_\_\_\_日

◇性別 男性・女性

◇年齢 \_\_\_\_\_歳

◇利き手 右利き・左利き(書字・はしは右手使用)

以下の問いは、あなたの手や指に起こっている症状がここ1週間のあなたの生活の質にどう影響をしていたかをお尋ねするアンケートです。あなたが最も近いと思う答えに一つだけチェックしてください。

	全く なかった	少し あった	ときどき あった	わりに あった	すごく あった
1 何をしなくても手や指に痛みがあった	<input type="checkbox"/>				
2 手を動かすと痛みがあった	<input type="checkbox"/>				
3 手の背の小指側に痛みがあった	<input type="checkbox"/>				
4 天候によって手の調子が変わった	<input type="checkbox"/>				
5 手に違和感があった	<input type="checkbox"/>				
6 手首がこわばった	<input type="checkbox"/>				
7 手をばげることがあった	<input type="checkbox"/>				
8 ケガのために自信がなかった	<input type="checkbox"/>				

	全く なかった	少し あった	ときどき あった	わりに あった	すごく あった
9 手を人前に出すことが恥ずかしかった	<input type="checkbox"/>				
10 傷跡が気になった	<input type="checkbox"/>				
11 手の腫れが気になった	<input type="checkbox"/>				
12 手を使うのが怖かった	<input type="checkbox"/>				
13 手を長時間使用する時に休憩が必要だった	<input type="checkbox"/>				
14 手首の痛みに対して保護が必要だった(装具・サポーターなど)	<input type="checkbox"/>				
15 重いものを持つ時に工夫が必要だった(持ち方の変更、装具の使用、置く場所の工夫など)	<input type="checkbox"/>				
16 けがをした手で作業をする時に不安を感じた	<input type="checkbox"/>				
17 今までと同じように仕事や日常生活ができなかった(装具・サポーターの使用、持ち方や置き方の工夫が必要)	<input type="checkbox"/>				
18 将来の手や指の使用に不安を感じた	<input type="checkbox"/>				

これから以下の問いは、実際の日常生活などでよくかわれる動作についてです。あなたが最も近いと思う答えに一つだけチェックしてください。なお、ここ1週間で実際にやっていない項目がある場合は行うと想像してお答えください。

	問題 なかった	少し 困難だった	中等度 困難だった	とても 困難だった	できな かった
19 悪い方の手をひいて立つ	<input type="checkbox"/>				
20 タオルをしぼる	<input type="checkbox"/>				
21 悪い方の手でドアノブを回す	<input type="checkbox"/>				
22 悪い方の手でおつりを受けとる	<input type="checkbox"/>				
23 重いものを運搬する	<input type="checkbox"/>				
24 運転操作をする(車や自転車など)	<input type="checkbox"/>				
25 長時間の作業をする	<input type="checkbox"/>				
26 趣味をする	<input type="checkbox"/>				
27 仕事をする	<input type="checkbox"/>				
28 家事をする	<input type="checkbox"/>				
29 外に出かける	<input type="checkbox"/>				
30 乗り物に乗る(電車・バスなど)	<input type="checkbox"/>				

これで終わりです。ご協力ありがとうございます。

図1 QOL評価表試案

調査項目は、HRQOL for DRF-JHTS, DASH-JSSH (the Disability of the Arm, Shoulder, and Hand - Japanese Society for Surgery of the Hand Version), SF-36 (MOS Short-Form 36-Item Health Survey) の3つとした。再現性については、骨接合術後平均128.5日(範囲:34-250日)に初回評価を行い、のち骨接合術後平均138.1日(範囲:37-260日)に2回目評価を行った。各評価時点の間隔は2週間以内とし、初回と2回目のデータから級内相関係数を算出し0.7以上を再現性あり、すなわち測定の一貫性があるものと判断した。併存的妥当性については、初回と2回目におけるHRQOL for DRF-JHTSとDASH-JSSH, SF-36との順位相関係数を算出した。この際、相関係数の値によって併存的妥当性の高低を判断し、高いほど同一概念を測定しているものと捉えた。この際、0.0~0.2をPoor, 0.2~0.4をFair, 0.4~0.6をModerate, 0.6~0.8をGood, 0.8~1.0をVery goodとして判断した。なお、それぞれについては方法1で得られた各因子について算出した。

### 3. 作成された評価表 (HRQOL for DRF-JHTS) の反応性検証

HRQOL for DRF-JHTS, DASH-JSSH, SF-36の反応性について算出し、各評価表における状態変化を捉える能力を検討した。指標にはES (Effect Size; 平均値の変化量/治療前の標準偏差) を用いた。これの基準については、0.2~0.5をsmall, 0.5~0.8をmedium, 0.8以上をlargeとして反応性を解釈した<sup>9-11)</sup>。対象は、関連施設にて橈骨遠位端骨折と診断されハンドセラピーに処方された者とし、治療前(術後10日未満)および治療後(ハンドセラピー終了時)にデータを記録できた者とした。

## 結 果

### 1. 橈骨遠位端骨折に対する疾患特異的評価表の作成および内的整合性の検証

橈骨遠位端骨折患者121例から得られた得点を分析したところ、欠損率が14%であった項目「車のハンドル操作をする」は削除基準に該当したため削除した。そのため、29項目にて因子分析を行ったところ、「手首の痛みに対して保護が必要だった(装具・サポーターなど)」、「手をかばうことがあった」については因子負荷量が0.4未満となり削除された。27項目での因子分析では、「ケガのために自信がなかった」

について因子負荷量が0.4未満となり削除された。以上から26項目となり3回目の因子分析にて因子負荷量0.4未満の項目は認められず、5つの因子が採択された。KMO測度0.876、バートレットの球面性検定では $P<0.01$ となり、因子分析の妥当性が示された。各因子の負荷量について表1に示す。第1因子は「悪い方の手について立つ」「タオルを絞る」「悪い方の手でドアノブを回す」「悪い方の手でおつりを受け取る」「重量物を運搬する」「長時間の作業をする」「趣味をする」「仕事をする」「家事をする」であり、【日常・社会生活活動】とした。第2因子は、「手に違和感があった」「手を人前に出すことが恥ずかしかった」「傷跡が気になった」「手の腫れが気になった」「手を使うのが怖かった」「手を長時間使用するとき休憩が必要だった」であり、【精神的負担感】とした。第3因子は、「何をしなくても手や指に痛みがあった」「手を動かすと痛みがあった」「手首の小指側に痛みがあった」「天候によって手の調子が変わった」「手首がこわばった」であり、【症状】とした。第4因子は「外に出かける」「乗り物に乗る(電車・バスなど)で【外出】、第5因子は「重いものを持つ時に工夫が必要だった」「けがをした手で作業をする時に不安を感じた」「今までと同じように仕事や日常生活ができなかった」「将来の手や指の使用に不安を感じた」であり、【手の使用に対する不安感】とした。また、クロンバックの $\alpha$ 係数は、第1因子から第5因子の順に0.915, 0.825, 0.807, 0.857, 0.879であり、全項目については0.941であり、各因子について高い内的整合性が得られた。

以上の結果を基に26項目のQOL評価表、HRQOL for DRF-JHTSを作成した(図2)。

### 2. 作成された評価表 (HRQOL for DRF-JHTS) の再現性および併存的妥当性の検証

HRQOL for DRF-JHTSの下位項目の各因子について級内相関係数を算出した結果、【日常・社会生活活動】【精神的負担感】【外出】【手の使用に対する負担感】については0.7以上となり再現性が確認された。一方で【症状】については0.699とわずかに下回った。DASH-JSSHの機能/症状スコア、あるいはSF-36では身体機能、日常役割機能(身体)、全体的健康観、活力、社会生活機能、日常役割機能(精神)、心の機能については0.7以上となり再現性が認められた。一方で、SF-36における体の痛み、社会生活機能については、それぞれ0.675, 0.679と下回っていた(表2)。

表1 因子分析結果

項目	因子				
	1	2	3	4	5
<b>【日常・社会生活活動】</b>					
23. 重量物を運搬する	0.774	0.104	-0.077	0.109	-0.016
27. 仕事をする	0.770	-0.019	-0.069	-0.073	0.146
26. 趣味をする	0.625	-0.045	0.099	-0.259	-0.016
19. 悪い方の手をついて立つ	0.620	-0.022	0.053	0.086	-0.175
20. タオルをしぼる	0.616	0.069	-0.019	-0.115	-0.221
25. 長時間の作業をする	0.574	0.172	0.056	-0.148	0.010
21. 悪い方の手でドアノブを回す	0.565	-0.040	0.149	-0.171	-0.153
28. 家事をする	0.533	0.027	0.052	-0.278	-0.148
22. 悪い方の手でおつりを受け取る	0.500	-0.137	0.229	-0.136	-0.209
<b>【精神的負担感】</b>					
12. 手を使うのが怖かった	0.148	0.688	0.104	-0.002	-0.084
10. 傷跡が気になった	0.005	0.581	-0.036	-0.043	-0.048
11. 手の腫れが気になった	0.212	0.551	0.279	0.062	0.038
13. 手を長時間使用する時に休憩が必要だった	0.165	0.475	0.167	-0.007	-0.123
5. 手に違和感があった	-0.100	0.458	0.246	-0.083	-0.079
9. 手を人前に出すことが恥ずかしかった	-0.033	0.442	-0.013	-0.096	-0.136
<b>【症状】</b>					
1. 何をしなくても手や指に痛みがあった	0.084	0.299	0.707	0.009	0.224
3. 手首の小指側に痛みがあった	0.030	-0.176	0.706	0.033	-0.208
2. 手を動かすと痛みがあった	0.030	0.119	0.570	-0.131	-0.202
6. 手首がこわばった	0.141	0.172	0.486	-0.080	0.002
4. 天候によって手の調子が変わった	-0.066	0.041	0.473	-0.028	0.035
<b>【外出】</b>					
29. 外に出かける	0.068	-0.102	0.049	-0.979	0.044
30. 乗り物に乗る	0.052	0.169	-0.045	-0.709	-0.017
<b>【手の使用に対する不安感】</b>					
15. 重いものを持つ時に工夫が必要だった	0.173	0.074	0.092	0.071	-0.684
17. 今までと同じように仕事や日常生活ができなかった	0.065	0.166	0.057	-0.159	-0.654
16. けがをした手で作業をする時に不安を感じた	0.127	0.330	0.019	0.022	-0.561
18. 将来の手や指の使用に不安を感じた	0.048	0.281	0.004	-0.143	-0.468

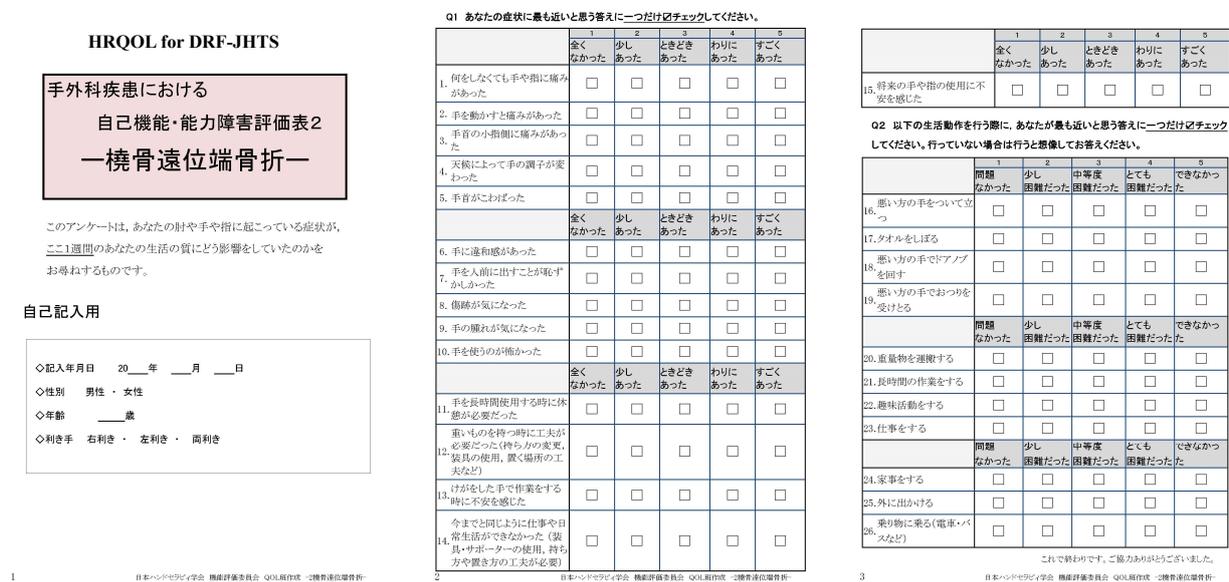


図2 HRQOL for DRF-JHTS

DASH-JSSHの順位相関係数については日常・社会生活活動および、手の使用に対する負担感において0.6以上のGoodであり、高い併存的妥当性が認められた。他の因子については0.427~0.547とModerateであり、中等度の併存的妥当性と捉えられた(表3)。

SF-36については、HRQOL for DRF-JHTSにおける【日常・社会生活活動】と日常役割機能(身体)に高い併存的妥当性を有しており、身体機能、体の痛み、社会生活機能、日常役割機能(精神)においては中程度の併存的妥当性を有していた。同様に、【精神的負

表2 再現性検証結果

項目	下位項目	級内相関係数
HRQOL for DRF-JHTS	日常・社会生活活動	0.856
	精神的負担感	0.803
	症状	0.699
	外出	0.780
	手の使用に対する負担感	0.859
DASH-JSSH	機能/症状スコア	0.896
SF-36	身体機能	0.709
	日常役割機能 (身体)	0.751
	体の痛み	0.675
	全体的健康観	0.896
	活力	0.764
	社会生活機能	0.679
	日常役割機能 (精神)	0.808
	心の健康	0.823

表3 HRQOL for DRF-JHTSとDASH-JSSHとの順位相関係数

\* : p<0.05

	HRQOL for DRF-JHTS				
	日常社会生活活動	精神的負担感	症状	外出	手の使用に対する負担感
DASS-JSSH (機能/症状スコア)	0.736*	0.427*	0.497*	0.547*	0.682*

表4 HRQOL for DRF-JHTSとSF-36の各因子との順位相関係数

\* : p<0.05

	HRQOL for DRF-JHTS				
	日常社会生活活動	精神的負担感	症状	外出	手の使用に対する負担感
身体機能	-0.516*	-0.08	-0.272	-0.589*	-0.475*
日常役割機能【身体】	-0.789*	-0.283	-0.435*	-0.472*	-0.699*
体の痛み	-0.664*	-0.516*	-0.592*	-0.2	-0.638*
全体的健康観	0.109	0.06	0.236	0.008	0.072
活力	-0.314	-0.432*	-0.624*	-0.074	-0.297
社会生活機能	-0.651*	-0.596*	-0.681*	-0.342	-0.601*
日常役割機能【精神】	-0.515*	-0.431*	-0.498*	-0.514*	-0.409
心の健康	-0.347	-0.396*	-0.577*	-0.112	-0.321

表5 各評価表のEffect size (ES)

	HRQOL for DRF-JHTS	DASH-JSSH	SF36		
			PCS	MCS	RCS
ES (r)	0.87	0.88	0.62	0.12	0.74

負担感】と体の痛み, 活力, 社会生活機能, 日常役割機能 (精神), 心の健康, 【症状】と日常役割機能 (身体), 体の痛み, 活力, 社会生活機能, 日常役割機能 (精神), 【外出】と身体機能, 日常役割機能 (身体), 日常役割機能 (精神), 【手の使用に対する負担感】と身体機能, 日常役割機能 (身体), 体の痛み, 社会生活機能に中程度の併存的妥当性を有していた (表4)。

### 3. 作成された評価表 (HRQOL for DRF-JHTS) の反応性の検証

HRQOL for DRF-JHTSについては, ES (r) は0.87であり, 反応性はLargeであった。DASH-JSSHのES (r) は0.88であり, 同様にLargeであった。SF-36については, PCS (身体的側面のQOLサマリースコア)

のES (r) は0.62でSmall, MCS (精神的側面のQOLサマリースコア) のES (r) は0.12でSmall未満, RCS (役割/社会的側面のQOLサマリースコア) のES (r) は0.74でありMediumであった (表5)。

## 考 察

本研究ではハンドセラピストの視点から抽出される項目を基に構成される疾患特異的健康関連QOL尺度は治療効果指標として有用であるとの仮説を立て開発を開始した。

当初挙げられた30項目は因子分析により26項目となり, その構成因子は【日常・社会生活】【精神的負担感】【症状】【外出】【手の使用に対する負担感】の

5つであった。このうち【精神的負担感】【手の使用に対する負担感】における下位項目は、既存評価法とは異なる部分であり、ハンドセラピー場面での対象者の語りから抽出されたものと考えられ、本評価の特徴と捉えられた。

再現性については、【症状】についてのみ級内相関係数が0.7未満でありその担保には至らなかった。しかし、【症状】には天候あるいは運動強度に依存的、あるいはハンドセラピー効果により短期的改善が見込める下位項目が含まれることから、一定程度の変化を反映したものと捉えられる。これは、SF-36の「体の痛み」の級内相関係数が同様に0.675と低値にとどまったことから裏付けられる。したがって、本研究から提案されるHRQOL for DRF-JHTSの再現性は臨床応用可能な水準にあると判断した。

併存的妥当性については、DASH-JSSHと【日常生活活動】【手の使用に対する負担感】においてGoodと高く、【精神的負担感】【症状】【外出】はModerateであった。SF-36においても日常役割機能(身体)と高い併存的妥当性を有していたことから、HRQOL for DRF-JHTSは橈骨遠位端骨折患者の身体機能に対する健康関連QOLの指標として、DASH-JSSHと同等の測定概念を有していることがわかった。一方で、【精神的負担感】【症状】【外出】については併存的妥当性が中等度にとどまることから、本評価表の特徴であり独自の指標と考えられる。

既存の評価法との効果量(ES)における比較では、身体部位特異的尺度であるDASH-JSSHに比較して低値であった。しかし、わずかな差であることとともに、効果量はlargeであり臨床場面での使用に有用であると考えられた。DASH-JSSHについては、欧米文化に基づく下位項目が設定されており、性生活に対する設問の如く対象者によっては回答を躊躇することが想定されている<sup>12)</sup>。本評価法においては本邦の文化的背景に沿った項目であり、好発する高齢者にあっても回答しやすい点は有利である。

また、ハンドセラピストにおいては機能的改善に伴う日常生活での手の使用困難感の減少に注力している。この際、本評価表における【精神的負担感】や【手の使用に対する負担感】で挙げられる下位項目は、橈骨遠位端骨折に特徴的な状態を示しており、その解釈は治療効果指標として妥当であることから、ハンドセラピーに高い親和性を有しているものと考えられた。

包括的尺度であるSF-36の各因子との比較について

は十分に高値であり、本評価法が疾患特異的尺度としての有用であることが示された。

以上から、HRQOL for DRF-JHTSは身体部位特異的尺度であるDASH-JSSHと同等の反応性を有する疾患特異的尺度であり、とりわけハンドセラピー効果を判定する指標として有用な健康関連QOLの指標であるものと捉えられた。

## 結 語

橈骨遠位端骨折による健康関連QOLへの影響を測定する指標として、ハンドセラピストの視点による疾患特異的尺度HRQOL for DRF-JHTSを開発した。計量心理学的手法を用いた評価により既存の身体部位特異的尺度であるDASH-JSSHと同等の反応性および併存的妥当性を有していることから臨床使用可能な評価法であることが示された。

## 利益相反の開示

本研究発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業等はありません。

## 謝 辞

本研究におけるデータ収集に際し、弘前記念病院の鳴海直希先生、ならびに山形県立中央病院(元山形県立新庄病院)の金子隆生先生には多大なるご協力を頂きました。紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 福原俊一, 鈴鴨よしみ: SF-36v2 日本語版マニュアル. 京都: 特定非営利活動法人健康医療評価研究機構, 2004.
- 2) Fukuhara S, Ware JE, et al: Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey. *J Clin Epidemiol* 51(11): 1045-1053, 1998.
- 3) Fukuhara S, Bito S, et al: Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* 51(11): 1037-1044, 1998.
- 4) Hudak PL, Amadio PC, et al: Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 29(6): 602-608,

- 1996.
- 5) Levine DW, Simmons BP, et al : A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 75(11) : 1585-1592, 1993.
  - 6) MacDermid JC : Development of a scale for patient rating of wrist pain and disability. *J Hand Ther* 9(2) : 178-183, 1996.
  - 7) Simic PM, Weiland AJ : Fractures of the distal aspect of the radius: changes in treatment over the past two decades. *Instr Course Lect* 52 : 185-195, 2003.
  - 8) Suzuki M, Kurimoto S, et al : Development and validation of an illustrated questionnaire to evaluate disabilities of the upper limb. *J Bone Joint Surg Br* 92(7) : 963-969, 2010.
  - 9) Husted JA, Cook RJ, et al : Methods for assessing responsiveness: a critical review and recommendations. *J Clin Epidemiol* 53(5) : 459-468, 2000.
  - 10) Cohen J : A power primer. *Psychol Bull* 112(1) : 155-159, 1992.
  - 11) Koizumi R, Katagiri K : Changes in speaking performance of Japanese High School Students: The case of an English at a SELhi. *ARELE* 18 : 81-90, 2007.
  - 12) 栗本秀, 今枝敏彦, 他 : 独自の四肢障害評価票の開発. *日手会誌* 25(4) : 520-523, 2009.