

回復期リハビリテーション病棟における褥瘡と日常生活活動との関連

田中 正一

医療法人ちゅうざん会ちゅうざん病院リハビリテーション科

(2018年9月25日受付)

要旨：回復期リハビリテーション病棟における褥瘡と日常生活活動(ADL)との関連を調査した。6年6カ月間の入院患者1,108名で、褥瘡を有した患者は66名であった。褥瘡はDESIGN-Rのd1以上とした。年齢や性別を考慮し褥瘡のなかった患者660名を対照患者とし、統計での有意水準は5%とした。

褥瘡患者は、対照患者と比較して入院時のBMI値、CONUT値、FIM値が有意に低かった。ロジスティック回帰分析での褥瘡の検出では入院時FIM運動項目とBMIが有意であったが、ROC解析でFIM運動項目がより精度が高かった(AUC 0.721, カットオフ値 35.0 以下)。

褥瘡新規発生患者(21名)、褥瘡持ち込み患者(39名)、褥瘡持ち込み患者で新規に褥瘡を発生した患者(6名)ではFIM値、治療終了時DESIGN-R値に有意差を認めなかった。

褥瘡悪化・不変患者群(10名)は褥瘡改善・治癒患者群(56名)と比較して、入院時FIM値と治療開始時のDESIGN-R値には有意差を認めなかった。褥瘡悪化・不変患者群は改善・治癒患者群と比較して治療終了時DESIGN-R値、退院時FIM値、FIM総点と運動項目の利得とeffectivenessが有意に低かった。

FIM運動項目と褥瘡に関連を認めたので、褥瘡改善には医学的管理や栄養管理だけでなく運動やADL訓練によりADLを改善することも重要であることが示唆された。

(日職災医誌, 67:240—248, 2019)

—キーワード—

褥瘡, FIM, 回復期リハビリテーション病棟

はじめに

入院患者において褥瘡を生じる危険性のある患者を予測したり、持ち込まれた褥瘡を早期に治癒できる対策を立てることは重要である。褥瘡発生の危険因子は多数指摘されているが、一つの危険因子だけで褥瘡の発生や進展を予測できない。しかし主要な3つの危険因子として移動能力/活動、血液灌流の問題(特に糖尿病)、皮膚/褥瘡状態が報告されている¹⁾が、日常生活活動(Activities of daily living: ADL)とリハビリテーション病棟での褥瘡との関連についての報告は少ない。リハビリテーション病棟での新規褥瘡発生は内科・外科病棟やICU病棟より少ないという報告²⁾があるものの、褥瘡予防や褥瘡改善対策はリハビリテーションを行う患者でも重要である。ADL評価を機能的自立度評価(Functional Independence Measure: FIM)で行った報告では褥瘡の新規発生や既存の褥瘡が悪化した患者は入院時FIM総点が低く³⁾、褥瘡のある患者はFIM運動項目利得は少なかった⁴⁾

ことが報告されている。

そこで、回復期リハビリテーション病棟患者のADLと褥瘡との関連が明らかになればADL訓練が褥瘡発症予防や改善に役立つと考えたので調査した。

対象および方法

X年4月～X+6年9月(6年6カ月)間に回復期リハビリテーション病棟A病棟に入院した患者1,108名において、褥瘡を入院中に一度でも保有した患者(褥瘡群)について褥瘡とADLの関連について調査した(後ろ向きコホート研究)。

褥瘡の定義は「身体に加わった外力は骨と皮膚表層の間の軟部組織の血流を低下、あるいは停止させる。この状況が一定時間持続されると組織は不可逆的な阻血性障害に陥り褥瘡となる」とした日本褥瘡学会の定義⁵⁾に準じた。また褥瘡はDESIGN-R⁵⁾で評価し、d1以上の褥瘡を今回の調査対象とした。対照群は入院中に褥瘡がなかった患者とし、褥瘡患者の男女比、年齢層を一致させ、ラン

ダムに褥瘡患者の10倍の患者数⁶⁾を選択した。また、回復期リハビリテーション病棟では原疾患の症状や合併症の急性増悪で急性期病院へ短期間で転院となる患者もいる⁷⁾ため、入院期間は最低でも8日以上 of 患者について調査した。

調査項目

1. 褥瘡数と褥瘡部位.

褥瘡数および褥瘡部位について調査した。ただし、入院中の褥瘡は入院時に既に褥瘡を保有していた患者(持ち込み患者)の褥瘡、入院中に褥瘡を新規発生した患者(新規発生患者)の褥瘡、および入院時に既に褥瘡を保有し、更に入院中に褥瘡が発生した患者(持ち込み+新規発生患者)の褥瘡の3群に分類し、それぞれの個数を調査した。

2. 褥瘡群と対照群の属性.

褥瘡群と対照群について性別、年齢、疾患内訳、糖尿病患者比(糖尿病患者/非糖尿病患者)、罹病期間(日)、入院期間(日)、入院時評価として日常生活機能評価点数⁸⁾、栄養状態をBody Mass Index: BMI⁹⁾値、血清アルブミン値: Alb (g/dL)、末梢総リンパ球数 Total lymphocyte cells: TLC (μ L)、総コレステロール値: T-cho (mg/dL)、およびAlb、TLC、T-choをスコア化し、それをもとに算出したControlling Nutritional Status: CONUT値¹⁰⁾、ADLは日本語版FIM¹¹⁾を用い、入院時および退院時のFIM値(総点、運動項目値、認知項目値)、FIM利得、FIM effectiveness¹²⁾、および退院時転帰を調査した。

3. 褥瘡と入院時栄養とFIMの関連.

入院時の栄養指標であるBMI値とAlb値、TLC値、T-cho値および入院時FIMの運動項目値と認知項目値を説明変数として、それらの値が褥瘡の検出に有効かどうか調査した。

4. 褥瘡の発生状況による褥瘡患者の属性について.

褥瘡患者を新規発生患者、持ち込み患者、持ち込み+新規発生患者の3群に分類して調査した。

調査項目は1人の褥瘡患者が保有した褥瘡数として褥瘡数/患者、性別、年齢、入院から褥瘡発生までの新規褥瘡発生日数、疾患内訳、糖尿病患者比、罹病期間、入院期間、入院時の評価として日常生活機能評価点数、栄養状態をBMI値、Alb値、TLC値、T-cho値、CONUT値、およびFIM値、FIM利得、FIM effectiveness、退院時転帰を調査した。

褥瘡の評価は治療開始時と治療終了時にDESIGN-Rで行い、褥瘡治療期間(日)、褥瘡治療効率を用いた。ここで褥瘡治療効率とは「 Δ DESIGN-R/治療期間」と定義し、 Δ DESIGN-Rは治療終了時の値と治療開始時の値の差で、改善の場合はマイナスの値、悪化の場合はプラスの値となる。また、褥瘡数及び褥瘡患者の治癒比(治癒/非治癒)も算出した。ここで、褥瘡患者の褥瘡治癒とは

複数の褥瘡があった場合は、全ての褥瘡が治癒した時を治癒とした。

5. 褥瘡の発生状況による退院時非治癒褥瘡の部位と褥瘡数.

退院時非治癒褥瘡の部位と個数を新規発生患者、持ち込み患者、持ち込み+新規発生患者の3群に分類して調査した。

6. 退院時褥瘡増悪・不変患者と褥瘡改善・治癒患者の属性.

褥瘡患者を退院時において褥瘡増悪・不変患者と褥瘡改善・治癒患者の2群に分類して属性を調査した。ここで複数の褥瘡があった患者は、1つでも褥瘡が増悪していれば褥瘡増悪と判定した。

調査項目は褥瘡数/患者、性別、年齢、新規褥瘡発生日数、疾患内訳、糖尿病患者比、罹病期間、入院期間、入院時の評価として日常生活機能評価点数、栄養状態をBMI値、Alb値、TLC値、T-cho値、CONUT値、およびFIM値、FIM利得、FIM effectiveness、DESIGN-Rによる褥瘡評価、褥瘡治療期間、褥瘡治療効率、退院時転帰を調査した。

統計

独立した2群間の比較にはMann-Whitney U検定、関連のある2群間の比較にはWilcoxon符号付順位和検定、独立した3群の比較にはKruskal-Wallis検定、多重比較にはSteel-Dwass法、カテゴリーにおける比はFisherの正確検定、3群以上の比は多重比較のBonferroni法を用いた。入院時の栄養やFIMを用いた褥瘡の検出には多変量解析(ロジスティック回帰分析)を行い、検出の正確性の予測には受信者動作特性試験(Receiver Operating Characteristic: ROC)解析、曲線下面積(Area Under the Curve: AUC)を用いた。検出された有意な変数については、単変量ROC解析でカットオフ値も求めた。P値は有意確率を示し、有意水準は5%とした。統計ソフトはEZR version 1.35¹³⁾を用いた。

倫理的配慮

本研究はちゅうざん病院の倫理審査委員会の承認を受けて実施した。収集した個人情報、研究用IDやデータの数値化など工夫し、個人が特定されないように配慮した。

結 果

1. 褥瘡数と褥瘡部位 (表1).

入院患者1,108名、褥瘡群は66名(6.0%)であり、新規発生褥瘡は39個、持ち込まれた褥瘡は58個であり、総褥瘡個数は97個であった。この中で褥瘡を持ち込んだ患者で新たに褥瘡が発生した患者6名の褥瘡数は27個であった。なお、医療関連機器圧迫創傷が原因での新規発生褥瘡はなかった。

持ち込みや持ち込み+新規発生褥瘡は上肢・下肢や体

表1 褥瘡数と褥瘡部位

調査項目	新規発生褥瘡数 (n=39)	持ち込み褥瘡数 (n=58)
後頭部		1 (1)
肩甲骨部		2 (2)
上腕部		1 (1)
肘部		1 (1)
前腕部		1
手部		1
胸部		2
肋骨部	1	
背部	7 (4)	1
殿部	12 (1)	13 (1)
仙骨部	10 (1)	21 (4)
坐骨部	2 (2)	
尾骨部	3 (1)	3
恥骨部		1
大腿骨大転子部	1 (1)	1
膝関節部		1
足関節外果部	1 (1)	4 (1)
踵骨部	2 (2)	3 (2)
足趾部		1 (1)
合計	39 (13)	58 (14)

() は褥瘡持ち込み患者で新規に褥瘡が発生した患者の褥瘡数

表2 褥瘡群と対照群の属性

	褥瘡群 (n=66)	対照群 (n=660)	P 値	
性別	男性/女性	34/32	340/320	1.000
年齢 (歳)		80.7±11.8 (82.5)	79.2±10.2 (81.0)	0.166
疾患内訳				0.070
運動器疾患		29	339	
脳血管疾患		23	211	
廃用症候群・他		14	110	
糖尿病/非糖尿病患者		11/55	126/534	0.742
罹病期間 (日)		30.1±23.4 (23.0)	26.9±20.6 (21.0)	0.198
入院期間 (日)		90.1±50.6 (86.0)	73.2±37.1 (73.5)	0.010
日常生活機能評価点数		9.8±4.5 (10.0)	7.0±4.1 (6.0)	<0.001
入院時 BMI 値		20.5±3.7 (20.0)	22.5±3.8 (22.2)	<0.001
入院時栄養	CONUT 値	4.1±2.6 (3.5)	3.2±2.3 (3.0)	0.008
	Alb 値 (g/dL)	3.2±0.5 (3.3)	3.4±0.5 (3.4)	0.041
	TLC 値 (μL)	1,571.7±624.3 (1,523.0)	1,795.4±714.2 (1,681.5)	0.020
	T-cho 値 (mg/dL)	160.7±31.6 (159.5)	166.8±39.4 (165.5)	0.379
FIM (入院時)	総点	50.8±25.3 (45.5)	72.0±25.2 (76.0)	<0.001
	運動項目値	33.0±17.7 (27.5)	48.4±19.3 (52.0)	<0.001
	認知項目値	17.8±9.3 (16.5)	23.6±8.0 (25.0)	<0.001
FIM (退院時)	総点	63.8±30.5 (57.0)	91.4±29.1 (100.0)	<0.001
	運動項目値	44.5±22.9 (40.5)	65.6±22.5 (73.0)	<0.001
	認知項目値	19.4±8.9 (18.5)	25.8±8.2 (27.0)	<0.001
FIM 利得	総点	13.0±15.7 (9.0)	19.4±15.8 (18.0)	<0.001
	運動項目値	11.5±13.2 (9.0)	17.2±13.7 (16.0)	<0.001
	認知項目値	1.55±4.26 (0.0)	2.16±4.23 (2.0)	0.068
FIM effectiveness	総点	0.201±0.248 (0.170)	0.429±0.349 (0.425)	<0.001
	運動項目値	0.225±0.265 (0.190)	0.470±0.364 (0.470)	<0.001
	認知項目値	0.003±0.624 (0.000)	0.214±0.673 (0.130)	<0.001

値：平均±標準偏差, () は中央値

幹に及ぶ褥瘡であったが、新規発生褥瘡は体幹と下肢に多くみられた。いずれの場合も褥瘡好発部位¹⁴⁾である背部、殿部、仙骨部に多くみられた。

2. 褥瘡群と対照群の属性 (表2, 3).

性別、年齢、疾患内訳、糖尿病患者比、罹病期間、T-cho 値、FIM 認知項目の利得は褥瘡群と対照群に有意差を認めなかった。入院期間、日常生活機能評価点数、CO-

表3 褥瘡群, 対照群の退院時転帰

調査項目	褥瘡群 (n=66)	対照群 (n=660)	P 値
在宅復帰	39	525	0.001
在宅復帰外	27	135	
在宅復帰内訳			0.001
自宅	23	440	
民間施設	13	68	
社会福祉事業施設	3	17	
在宅復帰外内訳			0.125
介護老人保健施設	9	29	
急性期病院	12	85	
精神病院	1	10	
療養病院	5	11	

表4 褥瘡と入院時栄養・FIM の関連について

1) 入院時栄養指標と FIM 項目の多変量による褥瘡の検出

調査項目	オッズ比	95% 信頼区間(下限～上限)	P 値
(intercept)	13.100	1.120 ~ 152.000	0.040
BMI	0.889	0.821 ~ 0.963	0.004
Alb	1.030	0.579 ~ 1.840	0.912
TLC	1.000	0.999 ~ 1.000	0.219
T-cho	0.998	0.991 ~ 1.010	0.679
FIM 運動項目	0.970	0.951 ~ 0.989	0.002
FIM 認知項目	0.975	0.936 ~ 1.020	0.224

2) 褥瘡と BMI, FIM 運動項目の単変量 ROC 解析結果

項目	カットオフ値	特異度	感度	AUC	95% 信頼区間(下限～上限)
BMI	21.8 (以下)	0.545	0.803	0.676	0.607 ~ 0.746
FIM 運動項目	35.0 (以下)	0.739	0.652	0.721	0.660 ~ 0.782

NUT 値は褥瘡群は対照群より有意に高値であったが、一方、入院時 BMI 値, Alb 値, TLC 値, FIM 値(入院時および退院時の総点・運動項目値・認知項目値), FIM (総点・運動項目値) 利得, および FIM (総点, 運動項目値, 認知項目値) effectiveness は褥瘡患者は対照患者より有意に低値であった。入院と退院時の FIM 値の比較では、褥瘡群と対照群ともに退院時 FIM 値は入院時 FIM 値より有意に高値であった；褥瘡群の FIM 総点 ($P < 0.001$), 運動項目値 ($P < 0.001$), 認知項目値 ($P = 0.002$) および対照群の FIM 総点 ($P < 0.001$), 運動項目値 ($P < 0.001$), 認知項目値 ($P < 0.001$)。退院時転帰では褥瘡群の在宅復帰は対照群に比較して少なく、在宅復帰でも自宅に退院する患者は有意に少なかった。なお、褥瘡患者、対照患者とも死亡退院となった患者はいなかった。

3. 褥瘡と入院時栄養・FIM の関連について (表4)。

入院時栄養と FIM のロジスティック回帰分析より Alb 値, TLC 値, T-cho 値, FIM 認知項目値で補正しても BMI 値と FIM 運動項目値で褥瘡の検出が有意であった。

ロジスティック回帰モデル全体の評価は、分散拡大要因 (VIF) はそれぞれ BMI は 1.058, Alb は 1.136, TLC

は 1.064, T-cho は 1.050, FIM 運動項目は 1.780, FIM 認知項目は 1.728 であり、多重共線性の問題は否定的であった。モデル全体の有用性は尤度比検定で調査し、 $P < 0.001$ であったのでモデルは有用であった。AUC は 0.757 (95% 信頼区間 0.700~0.814) であり、中等度の精度の予測能をもつモデルであった。

有意であった説明変数の単変量 ROC 解析では BMI のカットオフ値は 21.8 以下で AUC は 0.676, FIM 運動項目のカットオフ値は 35.0 以下で AUC は 0.721 であった。そのため、FIM 運動項目値は中等度の精度予測性を持つと考えた。そのため入院時 FIM 運動項目値が 35 以下の ADL 低活動の患者は褥瘡に注意する必要があると考えた。

4. 褥瘡の発生状況による患者属性 (表5, 6)。

性別, 年齢, 新規褥瘡発生日数, 糖尿病患者比, 罹病期間, 入院期間, 日常生活機能評価点数, 入院時 TLC 値, T-cho 値, FIM 値, FIM 利得, FIM effectiveness, 治療終了時 DESIGN-R, 褥瘡治療期間, 褥瘡治療効率, 褥瘡数治癒比, 退院時転帰には新規発生患者, 持ち込み患者, 持ち込み+新規発生患者の3群間に有意差を認めなかった。

表5 褥瘡の発生状況による患者属性

	新規発生 (n=21)	持ち込み (n=39)	持ち込み+新規発生 (n=6)	P 値
褥瘡数/患者	26/21	44/39	27/6†	0.012
性別 男性/女性	10/11	20/19	4/2	0.810
年齢 (歳)	81.5±12.5 (80.0)	80.9±11.1 (84.0)	77.0±15.9 (82.0)	0.925
新規褥瘡発生日数 (日)	36.8±40.6 (20.0)		34.7±34.5 (27.0)	0.811
疾患内訳		*	*	0.003
運動器疾患	9	17	3	
脳血管疾患	12	11	0	
廃用症候群・他	0	11	3	
糖尿病/非糖尿病患者	3/18	7/32	1/5	1.000
罹病期間 (日)	28.4±15.3 (24.0)	29.8±20.6 (23.0)	37.8±53.5 (16.5)	0.583
入院期間 (日)	104.4±53.4 (88.0)	83.4±47.2 (85.0)	83.7±61.0 (73.0)	0.266
日常生活機能評価点数	10.9±4.4 (11.0)	9.6±4.3 (10.0)	7.8±5.6 (7.0)	0.357
入院時 BMI 値	21.0±3.3 (19.6)	20.7±3.8 (20.4)	17.4±2.3 (17.4) *	0.047
入院時 CONUT 値	2.7±2.0 (3.0)	4.7±2.6 (4.0) *	4.5±2.2 (4.0)	0.011
Alb 値 (g/dL)	3.4±0.4 (3.4)	3.1±0.5 (3.2)	2.9±0.5 (3.1)	0.048
TLC 値 (/μL)	1,779.1±716.7 (1,891.0)	1,441.7±590.1 (1,392.0)	1,690.7±188.7 (1,699.5)	0.053
T-cho 値 (mg/dL)	171.2±30.7 (165.0)	153.6±31.5 (155.0)	169.8±27.0 (173.0)	0.184
FIM (入院時) 総点	49.8±28.1 (49.0)	52.7±24.6 (48.0)	41.2±20.2 (37.0)	0.532
運動項目値	33.6±19.0 (26.0)	33.5±17.7 (31.0)	27.0±13.9 (23.5)	0.729
認知項目値	16.3±10.2 (17.0)	19.2±9.1 (19.0)	14.2±6.8 (12.0)	0.304
FIM (退院時) 総点	58.8±30.3 (57.0)	68.3±30.7 (68.0)	52.8±28.1 (49.5)	0.300
運動項目値	42.0±21.9 (37.0)	46.9±23.8 (50.0)	37.7±22.5 (35.0)	0.577
認知項目値	16.9±9.2 (16.0)	21.4±8.6 (21.0)	15.2±6.6 (14.5)	0.082
FIM 利得 総点	9.0±14.5 (8.0)	15.6±16.8 (11.0)	11.7±9.6 (8.5)	0.567
運動項目値	8.33±12.9 (7.0)	13.3±13.7 (9.0)	10.7±10.4 (7.5)	0.574
認知項目値	1.19±5.11 (0.0)	1.9±5.4 (0.0)	1.0±2.0 (0.0)	0.707
FIM effectiveness 総点	0.127±0.250 (0.160)	0.245±0.248 (0.210)	0.177±0.206 (0.100)	0.475
運動項目値	0.151±0.271 (0.190)	0.268±0.262 (0.230)	0.207±0.255 (0.005)	0.542
認知項目値	-0.184±0.903 (0.000)	0.098±0.455 (0.060)	0.042±0.087 (0.000)	0.243
治療開始時 DESIGN-R	4.81±1.20 (4.50)	9.25±6.97 (7.00) *	8.56±5.47 (6.00)	0.016
治療終了時 DESIGN-R	1.00±4.53 (0.00)	2.57±6.03 (0.00)	3.15±6.54 (0.00)	0.145
褥瘡治療期間 (日)	23.7±18.5 (17.5)	30.2±23.3 (21.5)	40.1±32.3 (36.0)	0.094
褥瘡治療効率	-0.55±1.17 (-0.260)	-0.31±0.32 (-0.285)	-0.19±0.20 (-0.14)	0.088
褥瘡治癒/非治癒 (数)	23/3	35/9	23/4	0.690
褥瘡治癒/非治癒 (患者)	18/3	30/9	2/4	0.037

値：平均±標準偏差, () は中央値, *P<0.05：新規発生患者と比較, †P<0.05：持ち込み患者と比較

表6 褥瘡の発生状況による退院時転帰

調査項目	新規発生 (n=21)	持ち込み (n=39)	持ち込み+新規発生 (n=6)	P 値
在宅復帰	12	24	3	0.806
在宅復帰外	9	15	3	
在宅復帰内訳				0.317
自宅	6	15	2	
民間施設	5	8	0	
社会福祉事業施設	1	1	1	
在宅復帰外内訳				0.392
介護老人保健施設	2	7	0	
急性期病院	4	5	3	
精神病院 療養病院	1 2	0 3	0 0	

褥瘡数/患者は持ち込み患者より持ち込み+新規発生患者が有意に多かった (P=0.017)。疾患内訳では新規発生患者と持ち込み患者 (P=0.018), 新規発生患者と持ち込み+新規発生患者 (P=0.005) 間に有意差があり, 新規発生患者に脳血管疾患の割合が多かったのが原因と考え

られた。入院時 BMI 値は持ち込み+新規発生患者が新規発生患者より有意に低い値 (P=0.038) であった。入院時 CONUT 値は新規発生患者が持ち込み患者より有意に低い値 (P=0.009) であった。入院時 Alb 値では新規発生患者, 持ち込み患者, 持ち込み+新規発生患者間に有意差

表7 褥瘡の発生状況による退院時非治癒褥瘡の部位と褥瘡数

調査項目	新規発生 (3名3個)			持ち込み (9名9個)			持ち込み+新規発生 (4名8個)		
	悪化	不変	軽度改善	悪化	不変	軽度改善	悪化	不変	軽度改善
仙骨部	2			2		4	1		1
尾骨部			1	1					
殿部					2				
坐骨部								1	1
足関節外果部							1		
踵骨部									3

があったが、多重比較ではどの患者間にも有意差を認めなかった。

入院と退院時のFIM値の比較では、新規発生患者のFIM総点 ($P=0.004$)、運動項目値 ($P=0.003$)、および持ち込み患者のFIM総点 ($P<0.001$)、運動項目値 ($P<0.001$)、認知項目値 ($P=0.006$)において退院時FIM値は入院時FIM値より有意に高値であった。一方、新規発生患者の認知項目値 ($P=0.345$)、および持ち込み+新規発生患者のFIM総点 ($P=0.058$)、運動項目値 ($P=0.059$)、認知項目値 ($P=0.423$)については退院時FIM値と入院時FIM値に有意差を認めなかった。

治療開始時DESIGN-R値では新規発生患者は持ち込み患者より有意に低い値 ($P=0.012$)であった。褥瘡患者治癒比では新規発生患者、持ち込み患者、持ち込み+新規発生患者間に有意差を認めたが、多重比較ではどの患者間にも有意差を認めなかった。

褥瘡の発生状況が異なっても、入院時・退院時FIM値と褥瘡の治療結果や退院時転帰に有意差を認めなかった。

5. 褥瘡の発生状況による退院時非治癒褥瘡の部位と褥瘡数 (表7)。

DESIGN-Rによる褥瘡の悪化がみられたのは、仙骨部と尾骨部のみであったが、DESIGN-Rの点数が変化しなかったのは仙骨部、殿部、坐骨部、足関節外果部であった。褥瘡の発生状況にかかわらず、殿部領域に非治癒褥瘡病変が多く認められた。

6. 退院時褥瘡増悪・不変患者と褥瘡改善・治癒患者の属性 (表8, 9)。

褥瘡数/患者、性別、年齢、新規褥瘡発生日数、疾患内訳、糖尿病患者比、罹病期間、日常生活機能評価点数、CONUT値、Alb値、TLC値、T-cho値、入院時FIM値(総点、運動項目値、認知項目値)、FIM認知項目利得、FIM認知項目effectiveness、治療開始時DESIGN-R、褥瘡治療期間、退院時転帰には褥瘡増悪・不変患者と褥瘡改善・治癒患者間に有意差を認めなかった。

入院期間、入院時BMI値、FIM値(退院時の総点・運動項目値・認知項目値)、FIM利得(総点・運動項目)、およびFIMeffectiveness(総点・運動項目)、褥瘡治癒効率は褥瘡増悪・不変患者が褥瘡改善・治癒患者より有意

に低値であったが、一方、治療終了時DESIGN-Rは有意に高値であった。褥瘡増悪・不変患者は褥瘡改善・治癒患者より入院期間が有意に短縮していたのは、褥瘡増悪・不変患者が急性期病院へ転院した患者割合が多い傾向だったためと考えられた。

入院と退院時のFIM値の比較では、褥瘡改善・治癒患者の退院時FIM値は入院時FIM値より有意に高値であった；FIM総点： $P<0.001$ 、運動項目値： $P<0.001$ 、認知項目値： $P=0.007$ 。一方、褥瘡増悪・不変患者の入院時FIM値と退院時FIM値には有意差を認めなかった。

考 察

海外の病院での褥瘡発生は3~14%¹⁴⁾、リハビリ施設入院患者の褥瘡保有率は5.23%⁴⁾であったとの報告がある。日本では平成27年6月1日時点の全入院患者数1,184,445人の中でDESIGN-Rでd1以上の褥瘡保有入院患者は4.8%であり、そのうち入院時に既に褥瘡を保有していた(持ち込み)患者は2.2%、入院中に新たに褥瘡が発生した患者は2.5%であった報告¹⁵⁾がある。回復期リハビリテーション病棟では、褥瘡患者は3.6%¹⁶⁾、7.1%¹⁷⁾との報告もある。今回の調査では褥瘡患者は6.0%、新規発生患者は2.4%であったので、褥瘡持ち込みの患者が多かった。

褥瘡は、高齢者¹⁴⁾(70歳以上²⁾)や、褥瘡評価のブレイクスケールで点数が低いほど多く、BMIが25~29.99であれば少ないという報告²⁾や脊髄損傷¹⁴⁾、整形外科疾患、切断の患者に褥瘡が多い報告³⁾もある。今回の調査では外傷性脊髄損傷患者は褥瘡群4名、対照群7名、また切断患者は褥瘡群0名、対照群は2名であった。今回の調査では褥瘡症例数が66名と少なかったので褥瘡を併発した疾患については更に検討が必要と考えた。

褥瘡患者は入院期間が長く、入院時のFIM³⁾や在宅復帰が少なかったことは過去の報告³⁾と一致していた。褥瘡に関連する臨床検査項目¹⁾¹⁸⁾ではAlb、ヘモグロビン、クレアチニン、尿素、CRP、TLC、T-choが報告されている。今回の調査ではAlb値、TLC値は対照群より褥瘡群が有意に低下していたが、T-cho値には褥瘡患者と対照患者に有意差は認めなかった。

肥満は褥瘡の発生危険性を減らし¹⁹⁾、BMI低値や超高

表 8 退院時褥瘡増悪・不変患者と褥瘡改善・治癒患者の属性

	褥瘡増悪・不変患者 (n = 10)	褥瘡改善・治癒患者 (n = 56)	P 値
褥瘡数/患者	10/10	87/56	0.466
性別 男性/女性	8/2	26/30	0.084
年齢 (歳)	79.2 ± 10.8 (81.0)	81.0 ± 12.1 (83.5)	0.585
新規褥瘡発生日数 (日)	31.2 ± 19.1 (28.0)	36.3 ± 39.8 (27.0)	0.692
疾患内訳			0.459
運動器疾患	5	24	
脳血管疾患	2	21	
廃用症候群・他	3	11	
糖尿病/非糖尿病患者	1/9	10/46	1.000
罹病期間 (日)	20.8 ± 12.4 (15.5)	29.9 ± 19.2 (40.3)	0.087
入院期間 (日)	61.0 ± 28.5 (60.5)	95.3 ± 52.1 (86.5)	0.040
日常生活機能評価点数	10.4 ± 5.3 (10.5)	9.7 ± 4.4 (10.0)	0.770
入院時 BMI 値	18.2 ± 2.8 (17.9)	20.9 ± 3.7 (20.5)	0.019
入院時栄養 CONUT 値	4.4 ± 2.4 (4.5)	4.0 ± 2.6 (3.0)	0.607
Alb 値 (g/dL)	3.0 ± 0.6 (3.4)	3.2 ± 0.5 (3.3)	0.282
TLC 値 (μL)	1,611.5 ± 546.1 (1,725.5)	1,564.6 ± 641.4 (1,473.0)	0.792
T-cho 値 (mg/dL)	159.5 ± 34.1 (167.0)	160.9 ± 31.5 (158.5)	0.778
FIM (入院時) 総点	37.4 ± 17.3 (35.0)	53.2 ± 25.9 (49.5)	0.084
運動項目値	24.8 ± 12.5 (21.5)	34.4 ± 18.1 (31.0)	0.152
認知項目値	12.6 ± 5.3 (12.0)	18.8 ± 9.6 (19.5)	0.101
FIM (退院時) 総点	41.7 ± 21.1 (35.0)	67.8 ± 30.3 (67.0)	0.013
運動項目値	28.0 ± 16.1 (22.5)	47.4 ± 22.8 (50.5)	0.016
認知項目値	13.7 ± 6.1 (14.0)	20.4 ± 9.0 (20.5)	0.030
FIM 利得 総点	4.30 ± 8.25 (2.5)	14.6 ± 16.3 (11.0)	0.031
運動項目値	3.20 ± 7.67 (3.0)	12.8 ± 13.5 (10.0)	0.017
認知項目値	1.10 ± 2.23 (0.5)	1.63 ± 4.54 (0.0)	0.934
FIM effectiveness 総点	0.056 ± 0.101 (0.040)	0.225 ± 0.259 (0.190)	0.019
運動項目値	0.056 ± 0.119 (0.040)	0.255 ± 0.274 (0.230)	0.013
認知項目値	0.053 ± 0.114 (0.015)	-0.005 ± 0.676 (0.000)	0.810
褥瘡 治療開始時 DESIGN-R	6.68 ± 4.97 (4.0)	8.15 ± 5.99 (6.00)	0.116
治療終了時 DESIGN-R	8.37 ± 9.08 (5.00)	0.83 ± 3.43 (0.00)	<0.001
褥瘡治療期間 (日)	36.6 ± 20.5 (36.0)	29.9 ± 26.6 (21.0)	0.052
褥瘡治癒効率	-0.02 ± 0.24 (-0.03)	-0.41 ± 0.70 (-0.28)	<0.001

値：平均 ± 標準偏差, () は中央値

表 9 褥瘡増悪・不変患者と褥瘡改善・治癒患者の退院時転帰

調査項目	褥瘡増悪・不変患者 (n = 10)	褥瘡改善・治癒患者 (n = 56)	P 値
在宅復帰	3	36	0.077
在宅復帰外	7	20	
在宅復帰内訳			0.250
自宅	1	22	
民間施設	1	12	
社会福祉事業施設	1	2	
在宅復帰外内訳			0.089
介護老人保健施設	0	9	
急性期病院	5	7	
精神病院	0	1	
療養病院	2	3	

値で褥瘡が多いとの報告²⁰⁾がある。今回の調査では褥瘡群は対照群より BMI 値は有意に低かったが、入院時 BMI 値は褥瘡群で平均 20.5 (14.4~34 ; 中央値 20.0)、対照群で平均 22.5 (13.1~37.8 ; 22.2) であり、正常範囲の BMI 値でも褥瘡になりうる患者もいたと考えられた。褥瘡の退院時の治療結果では、褥瘡増悪・不変患者の入院時 BMI 値は平均 18.2 (14.4~23.7 ; 17.9) であり褥瘡改

善・治癒患者の平均 20.9 (16.1~34.0 ; 20.5) より有意に低かったものの、正常範囲の BMI 値でも褥瘡増悪・不変になりうる患者もいたと考えられた。今回の調査では BMI 値 40 以上の高度肥満患者はいなかったので超肥満患者での褥瘡の発生危険性については不明であった。

入院時栄養指標と FIM による褥瘡の検出では、FIM 運動項目が有用と考えられ、また褥瘡増悪・不変患者は

結果的にFIM総点・運動項目の利得とeffectivenessが有意に低い結果であった。そのため運動項目FIM値が改善できれば褥瘡発生や悪化を抑える可能性も考えられた。

厚生労働省から示されている診療報酬項目の「褥瘡対策に関する診療計画書」の危険因子の評価の中に日常生活自立度²¹⁾、および介護報酬項目の「褥瘡対策に関するケア計画書」の危険因子の評価に日常生活自立度およびADLの状況(入浴, 食事摂取, 上衣・下衣の更衣)²²⁾が記載されている。今回の調査では日常生活自立度やFIMの18項目を個別に検討しなかったが, ADLと褥瘡発生には関連性が高いと考えた。

リハビリテーション病棟では動ける患者が多く, 健康状態も内科や外科病棟より良い患者が多いことも考えられるので, 褥瘡は比較的少ないと予想される²⁾。しかし褥瘡群は入院が長く, 在宅復帰も少なかったため, リハビリテーション病棟入院患者であっても, 褥瘡対策は重要である。今回の調査ではADL改善で褥瘡が改善する機序は明らかでなかった。しかし, 運動により血流増加が認められる^{23)~25)}ので, ADL訓練で活動性が向上したことで, 全身的にも血流が増加し褥瘡が改善傾向になった可能性も考えられた。そのため, 褥瘡予防や改善のためには局所的な褥瘡治療や栄養管理だけでなく, 運動やADL訓練を行いADLの改善を積極的に行うことが結果的に褥瘡改善に有効であることが示唆された。

まとめ

回復期リハビリテーション病棟における褥瘡とADL(FIM)の関連を調査した。入院患者1,108名で褥瘡(DSIGN-Rのd1以上)患者は66名(褥瘡群)で, 褥瘡のなかった患者660名を対照群とした。褥瘡群は対照群より入院時FIM値が有意に低く, 褥瘡の検出には入院時FIM運動項目値(カットオフ値35.0以下)が有用と考えられた。褥瘡悪化・不変群(10名)は改善・治癒群(56名)に比べ, 入院時FIM値と治療開始時DESIGN-R値に有意差を認めなかったが, 退院時FIM値, およびFIM総点と運動項目の利得とeffectivenessは有意に低かった。そのため, 褥瘡予防や改善のためには医学的な管理や栄養管理だけでなく, 運動やADL訓練によるADLの改善が褥瘡を改善する上でも重要であることが示唆された。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文献

- 1) Colemann S, Gorecki C, Nelson EA, et al: Patient risk factors for pressure ulcer development: Systematic review. *Int J Nurs Stud* 50: 974—1003, 2013.
- 2) Bredesen IM, Bjørø K, Gunningberg L, Hofoss D: Patient and organisational variables associated with pressure ulcer prevalence in hospital settings: a multilevel analysis.

- BMJ Open 5: e007584, 2015. doi: 10.1136/bmjopen-2015-007584 (accessed 2018-9-23).
- 3) DiVita MA, Granger CV, Goldstein R, et al: Risk factors for development of new or worsened pressure ulcers among patients in inpatient rehabilitation facilities in the United States: Data from the uniform data system for medical rehabilitation. *PMR* 7: 599—612, 2015.
- 4) Wang H, Niewczyk P, DiVita M, et al: Impact of pressure ulcers on outcomes in inpatient rehabilitation facilities. *Am J Phys Med Rehabil* 93 (3): 207—216, 2014.
- 5) 一般社団法人日本褥瘡学会編：Part I. 褥瘡の概要, 褥瘡ガイドブック第2版. 東京, 照林社, 2015, pp 7—26.
- 6) 竹内久朗, 鍵村達夫：コホート研究とケース・コントロール研究—研究デザインの最近の動向—. 1. コホート内ケース・コントロール研究. *薬剤疫学* 18 (2) : 77—83, 2013.
- 7) 田中正一：回復期リハビリテーション病院における転院症例の特徴. *臨床リハ* 23 (7) : 654—659, 2014.
- 8) 日常生活機能評価表. https://www.mhlw.go.jp/topics/2008/03/dl/tp0305-li_0012.pdf (参照 2018-9-23).
- 9) Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, et al: Indices of relative weight and obesity. *J Chron Dis* 25: 329—343, 1972.
- 10) Ulíbarri JI, González-Madroño A, De Villar NGP, et al: CONUT: A tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nutr Hosp* 22 (1): 38—45, 2005.
- 11) 千野直一編：脳卒中患者の機能評価. SIASとFIMの実践. 東京, シュプリンガー・フェアラーク東京, 1997, pp 41—96.
- 12) Koh GC-H, Chen CH, Petrella R, Thind A: Rehabilitation impact indices and their independent predictors: a systematic review. *BMJ Open* 3: e003483, 2013. doi:10.1136/bmjopen-2013-003483 (accessed 2018-9-23).
- 13) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software “EZR” (Easy R) for medical statistics. *Bone Marrow Transplant* 48 (3): 452—458, 2013. 2012-12-3. doi: 10.1038/bmt.2012.244 (accessed 2018-9-23).
- 14) Yarkony GM: Pressure ulcers: A review. *Arch Phys Med Rehabil* 75: 908—917, 1994.
- 15) 入院医療(その8)平成29年12月6日 6. 入院患者に対する褥瘡対策. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000187182.pdf> (参照 2018-9-23).
- 16) 鈴木 尚, 船越政範：当院回復期リハ病棟における褥瘡の現状. *リハ医学* 50 (suppl) : S270, 2013.
- 17) 吉田博美, 末本理恵, 水野勝則, 澤井孝宏：回復期リハビリテーション病棟における褥瘡発生患者の実態調査. *日本褥瘡学会誌* 7 (3) : 493, 2005.
- 18) 上地和美：褥瘡の栄養管理. 栄養—評価と治療 19(2) : 137—143, 2002.
- 19) Compher C, Kinosian B, Ratcliff S, Baumgarten M: Obesity reduces the risk of pressure ulcers in elderly hospitalized patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 62 (11): 1310—1312, 2007.
- 20) Hyun S, Li X, Vermillion B, et al: Body mass index and pressure ulcers: improved predictability of pressure ulcers in intensive care patients. *Am J Crit Care* 23 (6): 494—501, 2014. doi: 10.4037/ajcc2014535 (accessed 2018-9-23).

- 21) 一般社団法人日本褥瘡学会編：第1部新設または改訂になった褥瘡に関連する診療報酬・介護報酬項目。I 診療報酬改定, 平成30年度(2018年度)診療報酬・介護報酬改定。褥瘡関連項目に関する指針。東京, 照林社, 2018, pp 6—11.
- 22) 一般社団法人日本褥瘡学会編：II 介護報酬改定, 平成30年度(2018年度)診療報酬・介護報酬改定。褥瘡関連項目に関する指針。東京, 照林社, 2018, pp 43—48.
- 23) 本田哲三, 村上恵一, 石田 暉, 福原寿弥：運動療法の皮膚血流への影響について—上肢運動負荷と仙骨部皮膚血流の関係を中心に—。リハ医学 31 (12) : 977, 1994.
- 24) 佐藤寿晃, 早坂智美, 荒田 孝：健常若年者における肩関節屈伸と足関節屈伸時の仙骨部皮膚血流量の変化。Jpn J Compr Rehabil Sci 7 : 107—110, 2016. doi.org/10.11336/jjcrs.7.107 (参照 2018-9-23).
- 25) Tew GA, Gumber A, McIntosh E, et al: Effects of supervised exercise raining on lower-limb cutaneous micro vascular reactivity in adults with venous ulcers. Eur J Appl Physiol 118 (2): 321—329, 2018. doi.10.1007/s00421-017-3772-0 (accessed 2018-9-23).

別刷請求先 〒904-2151 沖縄県沖縄市松本6-2-1
ちゅうざん病院リハビリテーション科
田中 正一

Reprint request:

Shoichi Tanaka
Department of Rehabilitation Medicine, Chuzan Hospital, 6-2-1, Matsumoto, Okinawa-shi, Okinawa, 904-2151, Japan

The Association of Pressure Ulcers and Activities of Daily Living among Inpatients in the Convalescence Rehabilitation Ward

Shoichi Tanaka

Department of Rehabilitation Medicine, Chuzan Hospital

The aim of this study was to investigate the association of pressure ulcers (PU) and activities of daily living (ADL) among inpatients in the convalescence rehabilitation ward. ADL was measured through the Functional Independence Measure (FIM) instrument.

There were 66 inpatients with PU as PU group documented from admission to discharge among 1,108 inpatients for 6 years and 6 months. The 660 inpatients were randomly selected as control group with PU-free matching on age at admission and sex.

After the PU was evaluated by the DESIGN-R, the score d1 and over were included in this study. Body mass index (BMI) score, a tool for Controlling Nutritional Status (CONUT) score at admission, and FIM score were examined. The level of significance was set to $P < 0.05$.

BMI score, CONUT score, and FIM score at admission of PU group were significantly lower compared with those of control group. Logistic regression analysis demonstrated the significant association between PU and both motor FIM total score and BMI score at admission. In addition, the cut-off point 35 and less of motor FIM total score by analyzing the receiver operating characteristics curve (area under the curve: 0.721) might be more useful for prediction to estimate the risk factor for PU.

When categorized the PU group into the three groups; Hospital-acquired PU group (n=21), Carry-in PU group (n=39), and Hospital-acquired with Carry-in PU group (n=6), there were no differences with any FIM score and DESIGN-R score at the end of treatment among three groups.

Moreover, when classified the PU group into the two groups; not improved or deteriorated PU (NID-PU) group (n=10) and improved and healed PU (IH-PU) group (n=56), FIM score at discharge, gain and effectiveness of both FIM total and motor FIM total of NID-PU group were significantly lower compared with those of IH-PU group, although there were no differences in FIM at admission and DESIGN-R score at the initiation of treatment among two groups.

As motor FIM total score was associated with PU, it might be important for PU prevention and treatment to improve ADL by exercise and ADL training as well as medical and nutritional management.

(JJOMT, 67: 240—248, 2019)

—Key words—

pressure ulcer (PU), FIM, convalescence rehabilitation ward