

< 研究報告 >

クリニカルパスにおけるリハビリテーション進捗のバリエーション分析で 心不全患者の予後不良因子を推定する

時岡浩二¹⁾ 河合勇介¹⁾ 赤澤奈緒²⁾ 澁谷 諒²⁾ 勝部晋介²⁾
 石川 光³⁾ 明石玲子³⁾ 松本将典⁴⁾ 藤井攝雄⁴⁾ 植木悠太¹⁾
 黒田和宏¹⁾ 諸國元太郎¹⁾ 河村浩平¹⁾ 小野 環¹⁾ 大江 透¹⁾

要 旨

心不全患者において、リハビリテーション(以下、リハビリ)を早期に開始することで、心不全の予後を改善する。我々は平均111日のfollow up期間で心不全増悪での再入院や死亡に関連する因子を、リハビリ進捗におけるセンチネル方式のバリエーション分析を用いて後ろ向きに解析した。心不全治療クリニカルパスを適応した103例を対象とし、退院後の心不全再入院ないしは死亡したイベント発生群22例と、イベント非発生群81例を2群に分け比較検討した。入院5日目に「50 m歩行ができる」をアウトカムに設定した。栄養評価は、Controlling Nutritional Status(以下、CONUT 値)、Geriatric Nutritional Risk Index(以下、GNRI)、採血検査項目などを用いた。

イベント発生群では入院5日目に「50 m歩行ができる」のアウトカム達成率が非発生群より低く、Brain Natriuretic Peptide(以下、BNP)とCONUT 値が高かった。多変量解析にて、入院5日目の50 m歩行未達成はイベント発生の危険因子であった($p=0.027$, OR 6.02, 95%CI 1.22~29.66)。入院5日目の50 m歩行未達成は達成群と比較し、イベント発生が多いことをKaplan-Meier 曲線で描出し、ログランク検定で示した($p=0.001$)。多変量解析にて、入院5日目の50 m歩行未達成は入院時GNRIとBarthel Indexの低値と関連していた。

クリニカルパスにおけるリハビリテーション進捗のバリエーション分析で心不全患者の予後不良因子を推定した。早期の離床を目指し、多職種チームによる入院時からの介入が必要である。

(2020年3月16日受付 2020年5月22日受理)

キーワード：心不全、心臓リハビリテーション、50 m歩行、センチネル方式、バリエーション分析

緒言

心不全患者において、急性期の長期臥床は、筋力低下などの身体機能低下が起これ、予後に影響するため¹⁾、リハビリテーション(以下、リハビリ)を早期に開始し継続することで、心不全の再入院を減少させ、予後を改善させることが報告されている²⁾。心不全治療後の死亡や心血管イベント、心不全増悪のリスクとしては、BMI 低値、低Na血症など数々が報告されている^{3,4)}。しかしながら、急性心不全早期のリハビリ進捗が、その後の心不全の予後にどのように関連しているのかは、まだはっきりしていない。

当院では、心不全患者において心不全治療クリニカル

パス(以下、パス)を作成し、運用を行っている(表1)。パスの詳細な設定として、治療、検査、アウトカム、観察項目、看護ケアだけではなく、心不全患者教育、リハビリ進行についても内容に盛り込んでいる。我々は、この心不全パスを用いて、心不全の再入院や死亡に関連する因子を、リハビリ進捗におけるセンチネル方式のバリエーション分析と臨床指標を用いて明らかにできるか検討した。

方法

2018年8月から2019年3月までに急性心不全にて入院し、心不全治療パスを適応した103症例を対象とした。心不全治療パスの適応基準は、入院前立位可能な、急性心不全の入院症例とした。除外基準としては、寝たきりで立位が不可能な症例、挿管人工呼吸管理症例、持続的血液濾過透析使用症例、大動脈バルーンパンピング使用症例とした。

当院の心不全治療パスは表1に示すとおりである。ア

1)岡山市立総合医療センター 岡山市立市民病院 循環器内科

2)同 リハビリテーションセンター

3)同 看護部

4)同 事務部

〒700-8557 岡山県岡山市北区北長瀬町三丁目20番1号

表1 心不全治療パス

日付	入院1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10-11日目	12-15日目	
アウトカム	循環動態が安定している 入院生活について理解できる	循環動態が安定している	循環動態が安定している 立位ができる	循環動態が安定している	循環動態が安定している 50 m歩行ができる	循環動態が安定している	循環動態が安定している 200 m歩行ができる	循環動態が安定している	循環動態が安定している 500 m歩行ができる	循環動態が安定している	循環動態が安定している 退院後の生活管理について理解できる	
サマリ文書	ベッドネーム 褥瘡予防対策診療計画書 転倒・転落アセスメントシート 心臓リハビリテーション計画書(心不全)	栄養指導指示箋										
汎用	経口摂取：飲水のみ可 移動：ストレッチャャー 尿測：連日 排泄：留置カテーテル 清潔：介助清拭	安静度：ベッドフリー 移動：ストレッチャャー 尿測：連日 排泄：留置カテーテル 清潔：介助清拭	安静度：ベッドフリー 移動：車椅子(介助) 尿測：連日 清潔：留置カテーテル 立位可能なら 翌日バルーン抜去	ポータブルトイレ可 移動：車椅子(介助) 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：介助清拭	安静度：室内フリー 移動：車椅子(介助) 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：介助清拭 50 m可能なら 室内フリーへ	安静度：室内フリー 移動：車椅子(介助) 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：介助清拭	安静度：室内フリー 移動：車椅子(介助) 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：介助清拭	安静度：病棟内フリー 移動：車椅子(介助) 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：介助清拭 200 m可能なら 棟内フリーへ	安静度：病棟内フリー 移動：車椅子(介助) 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：介助清拭	安静度：院内フリー 移動：自力歩行 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：シャワー浴可 500 m可能なら 院内フリーへ	安静度：院内フリー 移動：自力歩行 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：シャワー浴可	安静度：院内フリー 移動：自力歩行 尿測：不要 体重測定：連日 清潔：シャワー浴可
指導			安心ハート手帳 生活の記録の入力 方法について説明	安心ハート手帳 心不全の症状、 悪くなる因子に ついて説明	安心ハート手帳 運動療法について 説明	安心ハート手帳 心の問題について 説明	安心ハート手帳 日常生活について 説明	安心ハート手帳 日常生活について 説明	安心ハート手帳 口腔と心臓の 大事な関係を説明			
リハビリ	心大血管 I 理学											
検査		血液検査 胸部 正面(坐位) 12誘導心電図	血液検査 胸部 正面(坐位) 12誘導心電図		血液検査 胸部 正面(立位)					血液検査 胸部 正面(立位) 12誘導心電図 心臓超音波	ABI検査 CPX 睡眠時無呼吸検査	
看護ケア	体温(℃) 毎日 4回 脈拍数 毎日 4回 収縮期血圧 毎日 4回 拡張期血圧 毎日 4回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 4回 尿量 毎日 2回 呼吸困難感 毎日 4回 動悸 毎日 4回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 SpO2 毎日 3回 尿量 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 尿量 毎日 2回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 尿量 毎日 2回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回	体温(℃) 毎日 3回 脈拍数 毎日 3回 収縮期血圧 毎日 3回 拡張期血圧 毎日 3回 体重(kg) 毎日 1回 SpO2 毎日 3回 呼吸困難感 毎日 3回 動悸 毎日 3回

ウトカムは、入院中毎日設定しており、Basic Outcome Masterに基づいて設定し、一部改変した。入院3日目にアウトカムを「立位ができる」と設定し、入院5日目に「50 m歩行ができる」と設定した。評価項目は性別、年齢、BMI、入院直前歩行可能患者割合、入院期間、入院時Barthel Index、退院時Barthel Index、退院後follow期間を評価した。既往・併存症については、心筋梗塞、中等度以上の弁膜症、心筋症、高血圧症、脂質異常症、糖尿病、心房細動、脳卒中、悪性腫瘍の有無を調査した。治療については、非侵襲的陽圧換気利用率を調査し、退院時のARBないしはACE阻害薬、 β 遮断薬、トルバプタンの内服の有無を調べた。心臓超音波検査では、左室駆出率(以下、EF)、E/e'を計測した。EFの数値により、EF<40%の左室駆出率が低下した心不全(以下、HF_rEF)、40% \leq EF<50%の左室駆出率が軽度低下した心不全(以下、HF_{mr}EF)、EF \geq 50%の左室駆出率が保たれた心不全(以下、HF_pEF)に分類した。入院時採血検査項目は、リンパ球数、アルブミン値(以下、ALB)、CRE、Tcho、LDL、eGFR、HbA1c、Brain Natriuretic Peptide(以下、BNP)を評価した。栄養の指標は、Controlling Nutritional Status(以下、CONUT値)、Geriatric Nutritional Risk Index(以下、GNRI)、Prognostic Nutritional Index(以下、PNI)を評価した。CONUT値は、ALB、総リンパ球数、総コレステロール値をそれぞれスコア化し、3種類の生体指標から栄養状態を評価し、2以上で栄養障害ありと判定した。PNIは、 $(10 \times \text{ALB}) + (0.005 \times \text{総リンパ球数})$ で算出し、40以下で栄養障害ありと診断した。またGNRIは $14.89 \times \text{ALB} + 41.7 \times (\text{BMI}/22)$ で算出し、98未満で栄養障害ありと判定した^{5,6)}。

入院3日目に立位が不可能であった症例や、入院5日目に50 m歩行が不可能であった症例をバリエーションとして抽出し、アウトカムの達成率を調査した。退院後心不全再増悪での再入院ないしは死亡した、イベント発生群22例とイベント非発生群81例を後ろ向きに解析し、2群間で比較検討した。平均follow up期間は111日であった。

なお、この研究は当院の倫理的配慮として入院時に患者あるいは家族に個人情報保護に関する説明をしており、個人が特定されないことを条件として公表することに同意を得ており、また当院倫理委員会の承認を得て行った。

統計学的解析

統計解析にはSPSSを使用し、2群間の有意差検定は χ^2 検定およびMann-WhitneyのU検定を用いた。イベント発生の要因の検討にはロジスティック回帰分析による多変量解析を行った。イベント発生の有無を帰結とし、

イベント発生に影響する因子として、単変量解析で有意であった、リンパ球数、BNP、PNI、CONUT値、E/e'、入院5日目50 m歩行可能の有無を強制投入法にて分析した。入院5日目50 m歩行の可否で心不全退院後、follow up期間中のイベントを比較するためにログランク検定を行い、Kaplan-Meier曲線で描出した。

入院5日目50 m歩行の未達成に関連する因子を検討するため、50 m歩行達成群と未達成群を目的変数とするロジスティック回帰分析を行った。多変量解析は、単変量解析で有意であった、年齢、性別、BMI、入院前歩行可否、入院時Barthel index、ALB、BNP、GNRI、PNI、CONUT値を強制投入法にて分析した。 $p < 0.05$ を統計的に有意差ありとした。

結果

イベント発生群の内訳は、心不全再入院は18例に認められた。死亡は4例に認め、そのうち2例は心不全死で、1例は敗血症、1例は誤嚥性肺炎で死亡した。

イベント発生群とイベント非発生群を2群間で比較検討した結果を示す(表2)。性別、年齢、BMI、入院前歩行可能患者割合、入院期間、入院時Barthel Index、退院時Barthel Index、退院後follow期間では、2群間で有意な差はなかった。心筋梗塞、中等度以上の弁膜症、心筋症、高血圧症、脂質異常症、糖尿病、心房細動、脳卒中、悪性腫瘍の有病率でも2群間に有意な差はなかった。ARBないしはACE阻害薬、 β 遮断薬、トルバプタンの内服率、非侵襲的陽圧換気利用率についても2群間に差は認めなかった。EFやEFによる心不全の分類でも有意な差はなかったが、E/e'はイベント発生群がイベント非発生群に比し有意に高かった(23.5 \pm 11.9 vs 17.5 \pm 6.9, $p=0.027$)。ALB、CRE、Tcho、LDL、eGFR、HbA1cは、両群間で有意な差はなかったが、BNPはイベント発生群で有意に高く(978.9 \pm 771.9 vs 661.4 \pm 674.2, $p=0.019$)、リンパ球数はイベント発生群で有意に低かった(1,033 \pm 709 vs 1,451 \pm 817, $p=0.012$)。GNRIは2群間で有意な差はなかったが、イベント発生群でCONUT値は有意に高く(5.1 \pm 2.5 vs 3.5 \pm 2.3, $p=0.019$)、PNIが有意に低かった(38.0 \pm 5.6 vs 42.3 \pm 6.9, $p=0.009$)。入院3日目「立位ができる」のアウトカム達成率に2群間で有意差はなかった。入院5日目「50 m歩行ができる」のアウトカム達成率がイベント発生群で有意に低かった(9.1% vs 49.4%, $p=0.001$)。

多変量解析を行い、入院5日目50 m歩行のアウトカム未達成はイベント発生の独立した危険因子であった($p=0.027$, OR 6.02, 95%CI 1.22~29.66)(表3)。

表2 患者背景と結果

	イベント発生群(n=22)	イベント非発生群(n=81)	p値
年齢	82.4 ± 11.9	80.0 ± 12.9	0.430
性別(男性/女性)	10/12	42/39	0.589
BMI(kg/m ²)	23.3 ± 5.5	23.7 ± 4.7	0.702
入院期間(日)	18.9 ± 7.3	19.0 ± 7.7	0.843
入院前歩行可能(%)	18(81.8)	69(85.2)	0.743
入院時Barthel Index(点)	16.2 ± 13.9	22.7 ± 20.3	0.179
退院時Barthel Index(点)	64.5 ± 32.4	74.6 ± 33.2	0.084
心筋梗塞(%)	4(18.2)	9(11.1)	0.468
弁膜症(%)	6(27.3)	30(37.0)	0.394
高血圧(%)	14(63.6)	54(66.7)	0.790
糖尿病(%)	11(50.0)	24(29.6)	0.074
悪性腫瘍(%)	5(22.7)	11(13.6)	0.325
ACE or ARB(%)	7(31.8)	42(51.9)	0.095
β遮断薬(%)	15(68.2)	59(72.8)	0.667
トルバプタン(%)	8(36.4)	15(18.5)	0.088
NPPV使用(%)	3(13.6)	10(12.3)	1.000
リンパ球数(/μL)	1,033 ± 709	1,451 ± 817	0.012
ALB(g/dL)	3.29 ± 0.39	3.51 ± 0.48	0.070
eGFR(mL/min/1.73 m ²)	42.8 ± 15.9	50.8 ± 19.7	0.092
Tcho(mg/dL)	155.8 ± 36.6	164.8 ± 42.0	0.539
HbA1c(%)	6.40 ± 1.37	6.21 ± 1.05	0.534
BNP(pg/mL)	978.9 ± 771.9	661.4 ± 674.2	0.019
EF(%)	51.3 ± 17.7	52.3 ± 16.6	0.806
HFrEF/HFmrEF/HFpEF	8/1/13	22/13/46	0.332
E/e'	23.5 ± 11.9	17.5 ± 6.9	0.027
GNRI	93.1 ± 9.9	97.3 ± 13.6	0.226
PNI	38.0 ± 5.6	42.3 ± 6.9	0.009
CONUT値	5.1 ± 2.5	3.5 ± 2.3	0.019
入院3日目立位可能(%)	13(59.1)	59(72.8)	0.212
入院5日目50 m歩行可能(%)	2(9.1)	40(49.4)	0.001
follow期間(月)	3.8 ± 1.9	3.2 ± 2.5	0.105

平均値 ± 標準偏差

表3 イベント発生要因

投入因子	オッズ比	95%信頼区間		p値
		下限	上限	
入院5日目歩行不可	6.02	1.22	29.66	0.027
リンパ球	1.00	0.99	1.00	0.759
BNP	1.00	0.99	1.00	0.875
CONUT	1.09	0.69	1.71	0.693
PNI	0.94	0.77	1.14	0.551
E/e'	1.06	0.99	1.13	0.080

また入院5日目のアウトカム「50 m歩行ができる」を達成した群と達成しなかった群をイベント発生において比較した結果を示す(図1)。その結果、退院後150日時点で、50 m歩行達成群はイベント発生率7.5%で、50 m歩行未達成群は48.4%であり、入院5日目50 m歩行の未達成は退院後のイベント発生が有意に多かった(p=0.001)。

さらに入院5日目50 m歩行の未達成に関連する因子

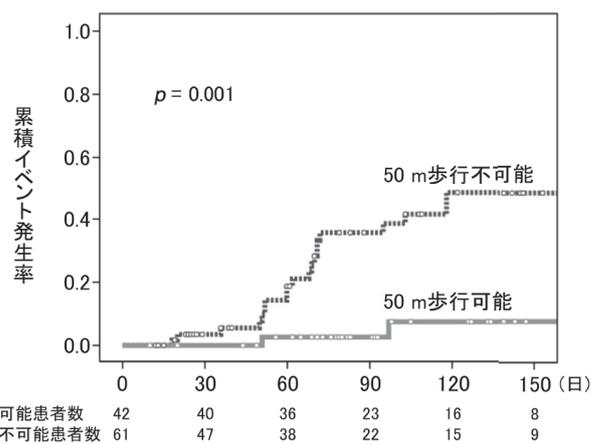


図1 入院5日目50 m歩行可否による再入院・死亡発生率

を検討した結果を示す(表4)。単変量解析では、年齢の増加、女性、入院時歩行不可能、入院時Barthel index、ALB、GNRI、PNIの低下、年齢、BNP、CONUT値の増加が有意な50 m歩行未達成の予測因子であった。多

表4 入院5日目50 m歩行の未達成に関連する因子

	単変量解析				多変量解析			
	オッズ比	95%信頼区間		p値	オッズ比	95%信頼区間		p値
		下限	上限			下限	上限	
年齢 (/1歳増加)	1.05	1.01	1.08	0.009				0.780
女性	3.08	1.36	7.01	0.007				0.136
BMI (/1 kg/m ² 低下)	1.11	1.02	1.21	0.020				0.744
入院前歩行不可能	13.37	1.69	105.69	0.014				0.108
入院時Barthel Index (/1点低下)	1.06	1.03	1.09	<0.001	1.05	1.02	1.09	0.001
心筋梗塞	1.29	0.40	4.14	0.674				
弁膜症	0.74	0.32	1.71	0.481				
高血圧	1.26	0.55	2.91	0.591				
糖尿病	1.14	0.50	2.60	0.758				
悪性腫瘍	1.16	0.39	3.39	0.792				
NPPV使用	1.12	0.34	3.69	0.856				
リンパ球数 (/100 μ L低下)	1.03	0.98	1.08	0.244				
ALB (/1 g/dL低下)	4.61	1.68	12.65	0.003				0.768
eGFR (/1 mL/min/1.73 m ² 低下)	1.01	0.99	1.04	0.186				
Tcho (/1 mg/dL低下)	1.01	1.00	1.02	0.077				
HbA1c (/1%上昇)	0.88	0.61	1.27	0.489				
BNP (/100 pg/mL増加)	1.11	1.03	1.20	0.010				0.063
EF (/1%増加)	0.99	0.97	1.02	0.514				
E/e' (/1増加)	1.06	1.00	1.12	0.075				
GNRI (/1低下)	1.06	1.02	1.10	0.001	1.05	1.01	1.20	0.008
PNI (/1低下)	1.10	1.03	1.17	0.005				0.898
CONUT値 (/1増加)	1.29	1.07	1.55	0.009				0.598

変量解析では、入院時Barthel Indexの低下($p=0.001$, OR 1.05, 95%CI 1.02~1.09)とGNRIの低下($p=0.008$, OR 1.05, 95%CI 1.01~1.20)が独立した入院5日目50 m歩行未達成の予測因子であった。

考察

今回我々は、入院5日目に「50 m歩行ができる」というアウトカムを設定することにより、センチネル方式のバリエーション分析を行うことが可能であった。これにより、入院5日目における50 m歩行の未達成が退院後の心不全再入院や死亡の独立した危険因子であることを見出した。

先行研究では石川らが、急性心不全患者における離床遅延に関連する因子と予後に関する研究を行っており⁷⁾、その中で歩行開始までに8日以上経過すると、心血管イベントが多いことを報告している。我々の研究では入院5日目での50 m歩行が可能か否かで評価を行っており、患者背景など異なるため同一な評価は困難だが、より早期の歩行評価(入院5日目の歩行)でも、先行研究と同様に、歩行開始の遅延がその後の予後不良に影響していることが示唆された。入院3日目「立位ができる」のアウト

カム達成率では、イベント発生群と非発生群では有意な差はなかったことから、立位動作の維持よりも、早期(入院5日目)の歩行機能の維持・獲得がその後の予後に影響する可能性がある。

入院5日目における50 m歩行の未達成に関連する因子は、GNRIの低値と入院時のBarthel Indexの低値であることを見出した。GNRIについては、栄養評価の指標のひとつであるが、GNRIの低値は心不全の予後は不良であると報告されている⁸⁾。またBarthel Indexの低値が、心不全の急性期予後不良因子のひとつとして報告されている⁹⁾。入院時の栄養障害とADLの低下が、歩行開始の遅延に関連し、結果として予後の悪化と関連したと考えられた。以上より、早期の離床を目指し、多職種チームによる入院時からの介入がさらに必要と考えられた。

心不全におけるDPC II期間終了の15日間(処置や合併症の有無により日数は変わる)でパスを作成し、その期間内で心臓リハビリが終了するようにリハビリプログラムを作成した。リハビリ内容をそのままアウトカムに設定し、進捗状況がより明確になるよう工夫した。バリエーション分析を行い、よりよいパスに改訂すること、医

療の質を高めることなどを目的にパスを作成し、アウトカムを設定するが、どのようなバリエーション分析を行いたいか、バリエーション分析によって何を改善したいのかをイメージしながら、アウトカム、観察項目、正常条件を設定する必要があると考える。この仕掛け作りもパス作成・運用の醍醐味ではないかと我々は考えている。今回我々は、入院5日目に「50 m歩行ができる」というアウトカムを設定したことにより、センチネル方式のバリエーション分析を行うことが可能となり、入院5日目の50 m歩行の未達成が、退院後の心不全再入院や死亡のリスクであることを明確にすることができた。心不全治療における入院5日目に「50 m歩行ができる」は最終アウトカムに対する“クリティカルインディケータ”である。これにより、ハイリスク症例の抽出が可能となり、より積極的な介入を行う根拠になると考える。

結論

リハビリ進捗におけるセンチネル方式のバリエーション分析を行い、心不全再入院や死亡の危険因子を見出した。入院5日目における50 m歩行の未達成は、栄養障害やADL低下により引き起こされ、退院後の心不全再入院や死亡の独立した危険因子であった。早期の離床を目指し、多職種チームによる入院時からの介入が重要である。

利益相反

本論文に関する利益相反はありません。

文献

- 1) Anker SD, Ponikowski P, Varney S, et al.: Wasting as independent risk factor for mortality in chronic heart failure. *Lancet* 349: 1050-1053, 1997.
- 2) 日本循環器学会/日本心不全学会合同ガイドライン：急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版). http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf (アクセス2020年3月6日)
- 3) Hamaguchi S, Tsuchihashi-Makaya M, Kinugawa S, et al.: Body mass index is an independent predictor of long-term outcomes in patients hospitalized with heart failure in Japan. *Circ J* 74: 2605-2611, 2010.
- 4) Klein L, O'Connor CM, Leimberger JD, et al.: Lower serum sodium is associated with increased short-term mortality in hospitalized patients with worsening heart failure: results from the Outcomes of a Prospective Trial of Intravenous Milrinone for Exacerbations of Chronic Heart Failure (OPTIME-CHF) study. *Circulation* 111: 2454-2460, 2005.
- 5) 日本心不全学会ガイドライン委員会 編：心不全患者における栄養評価・管理に関するステートメント. <http://www.asas.or.jp/jhfs/pdf/statement20181012.pdf> (アクセス2020年3月6日)
- 6) Shirakabe A, Hata N, Kobayashi N, et al.: The prognostic impact of malnutrition in patients with severely decompensated acute heart failure, as assessed using the Prognostic Nutritional Index (PNI) and Controlling Nutritional Status (CONUT) score. *Heart Vessels* 33: 134-144, 2018.
- 7) Ishikawa K, Fukushima A, Yokota T, et al.: Clinical impact and associated factors of delayed ambulation in patients with acute heart failure. *Circ Rep* 1: 179-186, 2019.
- 8) Sze S, Pierpaolo P, Kazmi S, et al.: Prevalence and prognostic significance of malnutrition using 3 scoring systems among outpatients with heart failure: A Comparison With Body Mass Index *JACC Heart Fail* 6: 476-486, 2018.
- 9) Miró Ò, Rossello X, Gil V, et al.: Predicting 30-day mortality for patients with acute heart failure in the emergency department: A Cohort Study. *Ann Intern Med* 167: 698-705, 2017.

Variance analysis of rehabilitation progress in clinical pathway predicts poor prognoses for patients with heart failure

Koji Tokioka¹⁾, Yusuke Kawai¹⁾, Nao Akazawa²⁾, Ryo Shibutani²⁾, Shinsuke Katsube²⁾, Hikari Ishikawa³⁾, Reiko Akashi³⁾, Masanori Matsumoto⁴⁾, Setsuo Fujii⁴⁾, Yuta Ueki¹⁾, Kazuhiro Kuroda¹⁾, Gentaro Shokoku¹⁾, Kohei Kawamura¹⁾, Tamaki Ono¹⁾, Tohru Ohe¹⁾

1) Department of Cardiovascular Medicine, Okayama City Hospital

2) Department of Rehabilitation, Okayama City Hospital

3) Department of Nursing, Okayama City Hospital

4) Department of Administration, Okayama City Hospital

Abstract

Early initiation of rehabilitation reduces the rate of rehospitalization and death and improves prognoses for patients with heart failure. We performed a retrospective study to evaluate the rate of rehospitalization for worsening heart failure and death during a median 111-day period after discharge using a variance analysis of rehabilitation progress with the sentinel method. One hundred three patients were divided into two groups according to the occurrence of rehospitalization for worsening heart failure and death (event group: n=22; non-event group: n=81) using the clinical pathway. “Able to walk 50 m” was set as one of the outcomes on the fifth day of hospitalization. Factors investigated included CONUT score, GNRI and blood test results.

“Unable to walk 50 m” on the fifth day of hospitalization, higher BNP and higher CONUT score were associated with higher event occurrence rates. Using multivariate logistic regression analysis, only “unable to walk 50 m” on the 5th day of hospitalization was associated with event occurrence ($p=0.027$, OR 6.02, 95% CI 1.22–29.66). Kaplan-Meier curves showed that the “unable to walk 50 m” group had a significantly higher event rate (log-rank test, $p=0.001$). Using multivariate analysis, lower GNRI and lower Barthel Indices were associated with the inability to walk 50 m on the fifth day of hospitalization.

In conclusion, a variance analysis of rehabilitation progress in the clinical pathway predicts poor prognoses for patients with heart failure. Multi-disciplinary team care should be introduced at the outset of hospitalization and early ambulation should be encouraged.

Key words: heart failure, cardiac rehabilitation, 50 m walking, sentinel method, variance analysis