

B 病院集中治療室で開胸術を受けた患者の 早期離床・リハビリテーション導入の効果

高取充祥¹⁾ 小池貴之²⁾ 有泉凱²⁾ 鈴木詩織²⁾ 池田督司³⁾
向井知美²⁾ 雨宮直樹⁴⁾ 山内健太⁴⁾ 伊藤勇樹⁴⁾ 中島雅人⁵⁾

要 旨

集中治療室在室中あるいは退室後に生じる集中治療後症候群は、運動機能、認知機能や精神の障害がみられ、QOL (Quality Of Life) の低下を来すこともあるため、近年集中治療室における早期離床・リハビリテーションの必要性がクローズアップされてきている。

集中治療室での早期離床・リハビリテーションは集中治療室滞在日数や人工呼吸器装着日数の減少などに効果があるとされ、日本では 2018 年に診療報酬加算の対象となり、B 病院は、2021 年 1 月より早期離床・リハビリテーションの導入を開始した。B 病院における早期離床・リハビリテーション導入の効果を明らかとするため、導入前後の年齢、性別、人工呼吸器装着日数や在院日数、身体抑制の使用、不穏時薬の使用の有無、せん妄発症の有無 (CAM-ICU: Confusion Assessment Method for the ICU で評価) について調査を行った。分析の結果、身体抑制と不穏時薬の使用において、導入後に有意に減少していることが明らかとなった。

キーワード：早期リハビリテーション ICU PICS 集中治療 効果

I. はじめに

近年、集中治療管理の発展により重症患者の生存率は劇的に改善している。その一方で集中治療室在室中あるいは退室後も運動機能、認知機能または精神の障害が残る集中治療後症候群 (Post-Intensive Care Syndrome: PICS) が原因で生活の質 (Quality Of Life: QOL) が低下している患者は多い。集中治療領域における早期からの積極的な運動療法 (早期離床・リハビリテーション: 以下、早期リハ) への関心は年々高まっている。

早期リハとは、発症早期や手術後すぐにベッド上から行われる他動運動、自動運動、端座位や立位、歩行などの運動リハビリテーションに限らず、呼吸機能、摂食嚥下機能、消化吸収機能、排泄機能、睡眠機能、免疫機能、精神機能、認知機能などさまざまな機能を維持、改善、再獲得するための多様な取り組みをできるかぎり早期 (明確な時間は決まっていない) から行うこと定義されている (Cameron S, Ball I, Cepinskas G, et al, 2015; Hodgson CL, Berney S, Harrold M, et al, 2013)。また、早期リハを行う

ことにより、不動による筋の変性や筋量の減少が、疾患の新規発症、手術または急性増悪から 48 時間以内に始まり、2～3 週間のうちに最大となることを考慮すると、発症、手術または急性増悪から 48 時間以内には開始するべきとされている (Sommers J, Engelbert RH, Dettling-Ihnenfeldt D, et al, 2015)。

国外においては、早期リハは日本よりも早く導入されており、救命センター退室時や退院時の身体機能や基本的動作能力の改善及び、退院時の Barthel index や基本的自立度が有意に改善することが報告されている (Adler J, Malone D, 2012; Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al, 2009)。また、救命救急センター在室期間や在院日数に関しても、有意に短縮すること (Kayabu G, Boots R, Paratz J, 2013; Li Z, Peng X, Zhu B, et al, 2012) や、人工呼吸器装着日数の短縮や、人工呼吸器非装着日数の増加が報告されている (Schweickert WD, et al, 2009)。

日本における集中治療領域での早期リハは、経験的に応じて行われていることが多く、施設によって大きな違いが生じていた。2018 年の診療報酬改定により、

受付日: 2023 年 6 月 12 日 受理日: 2023 年 8 月 9 日

1) 山梨県立大学看護学部、山梨県立大学大学院看護学研究科 2) 山梨県立中央病院 看護部 3) 山梨県立中央病院 集中治療科
4) 山梨県立中央病院 リハビリテーション科 5) 山梨県立中央病院 心臓血管外科

早期離床・リハビリテーション加算が新設された。この加算は救命救急センター等の集中治療室への入室後早期から離床等に必要の治療を行った場合に、入室日から起算して14日を限度として500点が所定点数に加算される。これは、特定の集中治療室に入室した患者に対し、48時間以内に患者に関わる医師、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士等の多職種で構成される早期リハチームと連携し、患者の運動機能、呼吸機能、摂食嚥下機能、消化吸収機能及び排泄機能等の各種機能の維持、改善又は再獲得に向けた具体的な支援を行っていくことが要件となっている。診療報酬改定後、我が国の調査 (Kohji I, Tomoyuki H, Ryo K, et al, 2021) でも、再挿管率の低下、集中治療室入室期間の短縮、初回座位運動までの期間、初回立位運動までの期間等が有意に短縮したことが報告されている。

集中治療室において早期リハを安全かつ効果的に進めるためには、多職種によるチームアプローチが必要不可欠である。運動機能以外にも、各種臓器機能、精神機能、嚥下機能などさまざまな機能に対する専門的知識と介入能力をもったスタッフが協働することでより質の高い早期リハが実施可能となる。早期リハを実施するチームの構成スタッフは医師、看護師だけでなく、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士で構成され、患者の状況に応じて各科の専門医や臨床工学技士、管理栄養士、薬剤師、臨床心理士、ソーシャルワーカーなどの専門職が追加される体制が望ましいと言われている (小柳, 2022)。さらに早期リハを実施するチームは、患者とその家族の関わりも重要であり、家族の存在と支援は、患者の回復へのモチベーションを促進するために必要となってくる。集中治療室医は患者の状態を評価 (早期リハ介入可能かどうか) し、各科担当医師とも討論し、患者の全身状態の安定化に努めつつ早期リハの計画を立案する。看護師は安全かつ効果的に早期リハを行うための環境を整備し、患者の日常生活を支援するなどの役割がある。理学療法士や作業療法士は、患者のアセスメントをしながら身体機能改善に向けた運動療法や早期離床、ならびに合併症予防、身体および精神機能 (意識機能、認知機能、高次脳機能・精神心理機能、せん妄など) の評価、嚥下機能評価、応用動作能力の回復を促し、ADLの再獲得を図る役割が求められる。早期リハを安全かつ効果的、効率的に進めるためには、円滑なスタッフ間のコミュニケーションに基づいた情報の共有化と業務の標準化が不可欠であり、専従セラピスト

配置やプロトコルの配備などが求められるが、専従セラピストの配置は増加はしてきているものの未だ少ない (Hodgson CL, et al, 2013)。

B病院は高度救命救急センターを併設した病院であり、救命救急科のE-ICU以外に、術後などの管理を主とした集中治療室を併設している。集中治療室への新規入院数は年間1000名程度、集中治療室における平均在院日数は2.46日であり、開胸術後の患者は200名程度である。2021年1月に診療報酬加算としての早期リハを導入し、本研究を通して早期リハ導入による効果と課題を明らかにし、今後の示唆を得たいと考えた。

II. 目的

集中治療室における早期離床・リハビリテーション導入の効果を明らかにする。

III. 用語の定義

1. 効果

本研究における効果は、早期リハ導入前後の比較から得られた結果とした。正の効果、負の効果ともに含む。

IV. 研究方法

1. 研究デザイン

比較研究

2. 調査対象者

早期リハの対象となることが多い開心術 (冠動脈バイパス手術、弁置換手術、人工血管置換手術) を受けた心臓血管外科患者とし、早期リハ導入前 (2020年1月～同年8月)、早期リハ導入後 (2021年1月～同年8月: 導入前とできる限り同じ条件としたいため、導入後においては導入前と同数程度となるよう延長を含む) とした。また除外基準として、合併症等により人工呼吸器装着期間やICU滞在期間が延長した患者 (クリニカルパス逸脱患者) については、除外した。

3. 調査期間

2021年12月～2022年3月

4. 調査方法と手順

B病院においての心臓血管外科の開胸術患者は、月15件前後である。そのため、早期リハビリテーション導入前後の8か月間をデータ収集期間として考え、

データ分析するために十分な数を検討し、導入前後共に40例程度を考えた。B病院ホームページ内に研究を実施することを掲載すると共に、心臓血管外科の外来の待合い、診察室内に掲示を行い、研究担当者でない者が対象候補者に調査を行っていることを説明し、質問する機会、辞退することによる不利益がないこと、同意するかどうかを判断するための十分な時間を与え、診療録より調査した。

5. 調査内容

年齢、性別、入院形態（緊急、予定）、ICU滞在日数、人工呼吸器期間、当院在院日数、身体抑制の有無、不穏時薬の使用の有無、せん妄発症の有無（CAM-ICU：Confusion Assessment Method for the ICU）について調査した。せん妄発症については看護記録等からの判断ではなく、CAM-ICU値で判断した。

6. 分析方法

統計解析にはIBM SPSS® Statistics Ver.26を用いた。早期リハ導入前・後の両群間で、検定は2項のものについてはFisher's exact testを用い、連続変数データについては、Mann-Whitney U-Testを行った。検定の有意水準は5%未満とした。

7. 倫理的配慮

研究依頼は、研究目的、方法、研究協力による利益および不利益、自由意志の尊重、プライバシーの保護、匿名性の保障、データの取り扱い、研究成果

を公表する旨を文書で説明した。本研究で得た情報は、記号化や代用番号を使用し、個人が特定できる表記は行わず、データ分析に使用するコンピューター、USBメモリ、記録物及び同意書は、鍵のかかる場所にて保管し、研究終了後のデータは、速やかにシュレッダーにて処理し、電子媒体は消去した。また、文部科学省・厚生労働省の「人を対象とする医学的研究に対する倫理指針」を遵守し、B病院倫理審査委員会（承認番号：2021-20）を得て実施した。

V. B病院における早期リハプロトコール、

プログラムの概要

B病院の早期リハプロトコール兼プログラムを図1に示す。早期リハ導入の流れとして、毎週月曜日、水曜日、金曜日の午前中に集中治療医、薬剤師、理学療法士、作業療法士、日勤リーダー看護師、看護管理者でカンファレンス（図2）を行い、対象患者の選定を行う。

その後、各科主治医に早期リハ介入の許可を確認し、主治医からの介入の許可が得られた患者には集中治療室入室後48時間以内に早期リハ計画書、プロトコール兼プログラムを作成する。B病院では集中治療室専従の理学療法士、作業療法士、言語聴覚士（以下、セラピスト）がいないため、平日、土曜日はセラピストが早期リハを行うが、日曜・祝日やセラピストの予定が合わない場合には受持ち看護師がプロトコール兼プログラムに沿って介入を実施している。また、各科主治医からの安静度指示の基、どのくら

基準	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
患者協力	なし	低い	中等度	ほぼ完全	完全	完全
リハビリテーション進行度	ベッド上	受動座位	受動座位	端座位（介助）	端座位（自立） 立位（介助） ベッド上ADL介助	立位（自立） 足踏み ベッド上ADL自立
ポジショニング	体位変換（2時間毎）	体位変換（2時間毎） ファーラー位	体位変換（2時間毎） ベッドアップ90度	体位変換（2時間毎） 端座位 椅子座位：介助 介助立位	端座位 椅子座位：自立 介助立位 トータルリフトベッド	端座位 椅子座位：自立 立位
嚥下機能評価	口腔ケア	飲水テスト（覚醒度に応じて）				
病棟リハビリテーションメニュー	四肢の他動運動					
	自動介助運動	四肢の筋力トレーニング（自動介助運動・自動運動・抵抗運動）				抵抗運動
*1はいずれか1つでも可	-	受動座位 20分1回	受動座位 20分2回	受動座位 20分3回 端座位10分 *1	端座位10分 起立10分 *1	端座位10分 起立5回・立位 歩行器歩行 *1
開始・進行基準	以下1項目該当 呼吸循環不安定 MAP<65mmHg FiO ₂ >0.6 P/F比<150 RR<40回/分 神経学的不安定 緊急手術後 BT>40℃			全項目で該当せず sBP<80mmHg HR>130回/分 or HR<40回/分 SpO ₂ 値<90% 致死性不整脈 補助循環 NEW DVT ICP>20mmHg		

図1：B病院の早期リハビリテーションプロトコール兼プログラム



図2：毎日の多職種カンファレンスの様子

いの強度で早期リハを介入するかについて多職種でカンファレンスを行い、介入のレベルを決定する。

実際に早期リハを行う際は、血圧や脈拍、酸素化、呼吸苦や疼痛、冷汗などの患者の自覚症状などに注意し、循環作動薬の投与量なども併せて観察しながら実施する。さらに、早期リハ介入ではレベル0では見当識の確認、他動ROMを実施し、レベル3以上では端座位の実施、レベル4・5ではベッドサイド立位を行い足踏みや車椅子乗車を実施している。

VI. 結果

早期リハ導入前（2020年1月～同年8月）では39人の同意が得られた。4人は除外基準に該当したため除外し、35人のデータが得られた。早期リハ導入後（2021年1月～同年12月）は40人から同意が得られ、5人は除外基準に該当したため除外し、35人のデータが得られた。早期リハ導入後である2021年は心臓血管外科の手術件数が少なかったことから、予定していた調査期間延長を活用し早期リハ導入前より4カ月間期間を延長した。

年齢、ICU滞在日数、人工呼吸器装着期間、当院在院日数の結果について表1に示す。年齢は、早期リハ導入前は71.66（±12.17）、導入後は69.46（±11.22）であった。ICU滞在日数は、早期リハ導入前は3.26（±0.82）日、導入後は3.40（±0.95）日であった。人工呼吸器装着期間は、早期リハ導入前は25.40（±9.98）日、導入後は23.34（±5.59）日であった。B病院在院日数は、早期リハ導入前は17.89（±8.08）日、導入後は17.06（±8.67）日であっ

た。すべての項目において、有意な差は認めなかった。性別、入院形態、身体抑制の有無、不穏時薬の使用の有無、せん妄発症の有無（CAM-ICUで評価）について表2に示す。性別、入院形態については有意な差は認めなかった。身体抑制の有無は、早期リハ導入前は15人（43%）が抑制を行っていたが、早期リハ導入後は6人（17%）と有意な減少がみられた（ $P=0.036$ ）。不穏時指示薬の使用については、早期リハ導入前は16人（46%）が使用していたが、早期リハ導入後は7人（20%）と有意な使用減少がみられた（ $P=0.041$ ）。せん妄発症の有無（CAM-ICUで評価）については、有意な差は認めなかった。

VII. 考察

早期リハの導入によって、有意な差は認めなかったが、人工呼吸器装着期間は2.06日短縮し、当院在院日数は0.83日短縮した。在室期間や在院日数に関しても、有意に短縮する先行研究（Kayabu G, et al, 2013; Li Z, et al, 2013）や、人工呼吸器装着日数の短縮（Schweickert WD, et al, 2009）については有意な差を認めなかったことは、本研究では対象者数も少なく、心臓血管外科に限定していることが考えられる。

身体抑制の有無と不穏時薬の使用については、早期リハ導入前は半数程度（43%）が抑制を行い、不穏時薬を使用（46%）していたが、早期リハ導入後は2割程度（身体抑制の有無：17%、不穏時薬の使用：20%）に減少し、有意な差がみられた。また、せん妄の発症の有無率（CAM-ICUで評価）につい

表1 早期リハビリテーション導入前後（連続変数）

	導入前 (n=35)		導入後 (n=35)		P値
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
年齢	71.66	12.17	69.49	11.22	0.25
ICU滞在日数	3.26	0.82	3.40	0.95	0.17
人工呼吸器期間	25.40	9.98	23.34	5.59	0.52
当院在院日数	17.89	8.08	17.06	8.67	0.42
Mann-Whitney U検定					*P < 0.05

表2 早期リハビリテーション導入前後（単項目）

	導入前 (n=35)		導入後 (n=35)		P値
	n数	(%)	n数	(%)	
性別					
	男性	24 (69%)	25 (71%)		1.000
	女性	11 (31%)	10 (29%)		
入院形態					
	緊急	3 (9%)	8 (23%)		0.188
	予定	32 (91%)	27 (77%)		
身体抑制の有無					
	なし	20 (57%)	29 (83%)		0.036 *
	あり	15 (43%)	6 (17%)		
不穏時薬の使用					
	なし	19 (54%)	28 (80%)		0.041 *
	あり	16 (46%)	7 (20%)		
せん妄発症の有無（CAM-ICUで評価）					
	なし	21 (60%)	27 (77%)		0.197
	あり	14 (40%)	8 (23%)		
Fisher's exact test					*P < 0.05

では、有意差を認めなかったが、早期リハ導入前は4割（40%）の発症に比べ、早期リハ導入後は2割（23%）の発症となった。ICUでのせん妄の発症は、人工呼吸器装着日数の増加、ICU滞在日数の延長、在院日数の延長、医療費の増大、死亡率の上昇だけでなく、ICU退室後も続く認知機能障害にも関連している（Ely EW, Shintani A, Truman B, et al, 2004; Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, et al, 2010）。そのため、今後も継続していることで、長期的に早期リハ導入のGOALであるPICS予防につながる事が示唆された。

また、本研究では医師や看護師、セラピストについてのインタビュー調査等は行えていないが、看護師からは、「最近大せん妄になる患者さんって見なくなった。」や「患者がしっかりと昼夜のバランスがとれるようになり、夜きちんと休めている。」などの声が聞かれるようになった。さらに、後方病棟の看護師からも、「せん妄で退院日が伸びる患者さんが減りました。」や「転入時のADLが以前より拡大してい

ます。」などの声が聞かれた。本研究を継続し、多岐にわたって調査を行っていく必要性が示唆された。

VIII. 本研究の限界と課題

本研究は一施設の調査であり、対象も心臓血管外科と限定されている。対象者数も少ないことから一般化には限界がある。今後は多職種によるチームでの早期リハを実施すると共に、現在介入している他科患者にも調査を行い、早期リハの有用性を確認していく必要がある。

さらに、早期リハを安全かつ効果的、効率的に進めるためには、円滑なスタッフ間のコミュニケーションに基づいた情報の共有化と業務の標準化が不可欠である。それを実践する手段として、専従セラピスト配置があり、専従化は多職種連携を円滑にする。また、患者が集中治療室退出時に一般病棟のセラピストに申し送ることで、情報共有と伝達が円滑になり、プログラムや方針統一などを行うことで業務の標準化が可能となる。専従のセラピストが入ることによって、

集中治療室入室中に鎮静剤を投与された患者の割合の減少、せん妄減少、身体機能や運動能力の改善、ICU 滞在日数の短縮が明らかとなっており (Engel HJ, Tatebe S, Alonzo PB, et al, 2013; Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, et al, 2010)、これは本研究とも一致する部分も多い。B 病院では看護師が臨時のセラピスト役割を担ってはいることがあるが、できる限り集中治療室専従セラピストを配置し、多職種によるチームアプローチでの早期リハ実施が喫緊の課題である。

IX. 結論

早期リハ導入により、身体抑制は減少し、不穏時薬の使用も減少した。

利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

付記

本研究は、第 50 回日本集中治療医学会学術集会上において一部を発表した。

【文献】

Adler J, Malone D : Early Mobilization in the Intensive Care Unit : a systematic review, *Cardiopulm Phys Ther J*, 23 (1), 5-13, 2012.

Cameron S, Ball I, Cepinkas G, et al : Early mobilization in the critical care unit : A review of adult and pediatric literature, *J Crit Care*, 30 (4), 664-672, 2015.

Ely EW, Shintani A, Truman B, et al : Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit, *JAMA*, 291 (14), 1753-1762, 2004.

Engel HJ, Tatebe S, Alonzo PB, et al : Physical therapist established intensive care unit early mobilization program : quality improvement project for critical care at the University of California San Francisco Medical Center, *Phys Ther*, 93 (7), 975-985, 2013.

Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, et al : Delirium as a predictor of long-term cognitive impairment in survivors of critical illness, *Crit Care Med*, 38 (7), 1513-1520, 2010.

Hodgson CL, Berney S, Harrold M, et al : Clinical

review : early patient mobilization in the ICU, *Crit Care*, 17 (1), 207, 2013.

Iwai K, Hisano T, Komaba R, et al : Effect of Early Rehabilitation in the Intensive Care Unit by a Dedicated Therapist Using a Rehabilitation Protocol: A Single-center Retrospective Study, *Progress in Rehabilitation Medicine*, 6, 1-8, 2021.

Kayabu G, Boots R, Paratz J : Physical therapy for the critically ill in the ICU : a systematic review and meta-analysis, *Crit Care Med*, 41 (6), 1543-1554, 2013.

小柳穂 : 集中治療領域における早期リハビリテーション, *仙台医療センター医学雑誌*, 12, 81-88, 2022.

Li Z, Peng X, Zhu B, et al : Active mobilization for mechanically ventilated patients : a systematic review, *Arch Phys Med Rehabil*, 94 (3), 551-561, 2012.

Morris PE, Goad A, Thompson C, et al : Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure, *Crit Care Med*, 36 (8), 2238-2243, 2008.

Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, et al : Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure : a quality improvement project, *Arch Phys Med Rehabil*, 91 (4), 536-542, 2010.

西田修, 飯田有輝, 高橋哲也, 他 : 早期リハビリテーションの実践 : 予後改善のためのアプローチ, *メジカルビュー社*, 東京, 19-25, 2018.

Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al : Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients : a randomised controlled trial, *Lancet*, 373 (9678), 1874-1882, 2009.

Sommers J, Engelbert RH, Dettling-Ihnenfeldt D, et al : Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations, *Clin Rehabil*, 29 (11), 1051-1063, 2015.

Effects of introducing early ambulation and rehabilitation in patients who underwent thoracotomy in the intensive care unit of hospital B

Mitsuyoshi TAKATORI, Takayuki KOIKE, Kai ARIZUMI, Shiori SUZUKI,
Tokuji IKEDA, Tomomi MUKAI, Naoki AMEMIYA, Kenta YAMAUCHI,
Yuuki ITO, Masato NAKAJIMA

key words: Early rehabilitation, intensive care, ICU, PICS