

Case Report

重症急性呼吸促迫症候群発症後、急性期から回復期まで継続したリハビリテーションにより社会復帰し得た急性大動脈解離の1例

田代尚範,^{1,2} 佐藤督忠,³ 鈴木 洋,³ 笠井史人⁴¹昭和大学保健医療学部理学療法学科²昭和大学藤が丘リハビリテーション病院³昭和大学藤が丘病院循環器内科⁴昭和大学医学部リハビリテーション医学講座

要旨

Tashiro N, Sato T, Suzuki H, Kasai F. A case of acute aortic dissection with successful return to normal daily life following severe acute respiratory distress syndrome through continuous rehabilitation from the acute stage to the convalescent stage. Jpn J Compr Rehabil Sci 2020; 11: 116–120.

70歳男性。背部痛を主訴に救急受診し、急性大動脈解離 Stanford B型にて緊急入院した。安静と降圧・鎮痛薬による治療を開始したが、第2病日に低酸素血症を認め、急性呼吸促迫症候群 (ARDS) と診断された。第4病日、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (P/F比) 124.7と低酸素血症は残存し、理学療法を開始した。1日11–16時間の腹臥位療法を連続4日間実施し、第7病日には、P/F比は300以上を維持でき、画像所見も改善を認めた。第10病日に人工呼吸器を離脱し、食事と離床を開始した。第12病日には、握力 (右/左) 26.8/25.5 kg、大腿四頭筋筋力 (右/左) 0.22/0.19 kgf/kg、Medical Research Council (MRC) スコア 56点、Functional Status Score for the Intensive Care Unit (FSS-ICU) 28点となり、ICUを退室。収縮期血圧 140 mmHg 以下の範囲で段階的に運動負荷量を漸増し、第37病日には、杖歩行や階段昇降が可能となり、リハビリテーション病院に転院となった。第65病日には、フリーハンド歩行自立し、握力 34.0/33.0 kg、大腿四頭筋筋力 0.48/0.49 kgf/kg、MRC スコア 60点、FSS-ICU 35点、6分間歩行距離 342 m と良好に機能回復し、自宅退院となった。

キーワード：急性呼吸促迫症候群、急性大動脈解離、リハビリテーション、社会復帰

はじめに

急性呼吸促迫症候群 (acute respiratory distress syndrome: ARDS) 症例は、医療技術の進歩に伴い、徐々に死亡率は低下してきている [1] が、生存症例の社会復帰率は低く、生活の質の低下は否めない。また、重度呼吸不全による長期人工呼吸器管理は、呼吸機能障害のみならず、運動機能、認知・精神機能障害をきたし、このような問題は、ICU 退室後まで残存し、ICU 後症候群 (Post Intensive Care Syndrome: PICS) と呼ばれ、生活の質に影響を与えている。近年では ARDS の治療成績は、短期的な救命率のみに限らず、長期生命予後や機能回復に関する効果へ変動を遂げている。

今回急性大動脈解離 Stanford B型に重症 ARDS を併発し、長期人工呼吸器管理を要した症例を経験した。本症例は、ICU における急性期から回復期にかけて継続したリハビリテーションを行った結果、良好な機能改善が見られ、社会生活への復帰に至ることができたため、考察を加えて報告する。

また、掲載にあたり本人に対し十分な説明を行い、同意を得た。

症例

症 例：70歳、男性。身長 177 cm、体重 68.7 kg。
既往歴：37歳の時に急性肺炎で投薬治療、40歳にアキレス腱断裂に対する手術、47歳の時に慢性反復性中耳炎で手術および投薬治療、69歳より高血圧で近医通院中であつた。

現病歴：定年退職後、社会生活は自立していた。近所で麻雀をしていた際に突然背部痛が出現したため、急性期病院へ救急搬送された。

来院時所見：意識清明。血圧 170/86 mmHg、心拍数 70 回/分、呼吸数 20 回/分、動脈血液ガス分析では酸素マスク 10 L/分の条件で、pH 7.415、 PaCO_2 38.8 mmHg、 PaO_2 166.8 mmHg、 HCO_3^- 24.3 mEq/L であつた。胸部 CT 所見では左肺野浸潤影と左鎖骨下動脈起始部から腎動脈分岐直上におよぶ早期血栓閉塞型大動脈解離を認めた。

入院後経過：各検査所見より Stanford B 型急性大動脈解離と診断され、安静、降圧、鎮痛による治療を開始

著者連絡先：田代尚範
昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーション室
〒227-8518 神奈川県横浜市青葉区藤が丘 2-1-1
E-mail: tashiro@cmed.showa-u.ac.jp
2020年8月28日受理

利益相反:本研究において一切の利益相反はありません。

となった。第 2 病日に $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (P/F 比) 108 と急速な低酸素血症を認め、非侵襲的陽圧換気療法が導入されたが、第 3 病日でも P/F 比 75.1 と改善なく、CRP 23 mg/dL と炎症反応の上昇に加え、胸部レントゲン上、両側肺門部を中心としたびまん性の浸潤陰影を認めたため ARDS と診断され、人工呼吸器管理となった。第 4 病日、P/F 比 124.7 と低酸素血症の改善は乏しく、腹臥位療法および用手的呼吸介助手技による気道クリアランス、関節可動域練習が開始となった。初回腹臥位は 3 時間とし、顔、前胸部、骨盤、膝に低反発ウレタンマットを置き、1 時間ごとの除圧と 2 時間ごとの体位変換を行い褥瘡などのスキントラブルの有無を観察した。P/F 比は 124.7 から 344.3 へ即時的な酸素化改善を認め、収縮期血圧は 105 から 103 mmHg、平均肺動脈圧は 30 から 25 mmHg へ低下し、心拍出量は 4.6 から 5.6 L/min へ上昇した (表 1)。その後、連続 4 日間 1 日 11 時間以上の腹臥位療法を

行った結果、P/F 比 300 以上、画像所見も改善を認めたため、腹臥位療法は第 7 病日で終了とした (図 1)。腹臥位療法実施中に大動脈解離の進行やスキントラブル、チューブトラブルなどの有害事象は認めなかった。第 10 病日に人工呼吸器を離脱し、食事と離床を開始した。その後の経過を表 2 に示す。第 12 病日には、握力 (右/左) 26.8/25.5 kg、ハンドヘルドダイナモメーターを用いた大腿四頭筋筋力 (右/左) 0.22/0.19 kgf/kg、Medical Research Council (MRC) スコア 56 点、Functional Status Score for the Intensive Care Unit (FSS-ICU) 28 点まで運動機能は回復し、Barthel Index 45 点で ICU を退室した。その後は収縮期血圧 140 mmHg 以下の範囲で段階的に運動負荷量を漸増し、ADL 拡大を図った。第 37 病日には、杖歩行や階段昇降が可能となり、握力 (右/左) 32.0/30.4 kg、大腿四頭筋筋力 (右/左) 0.39/0.38 kgf/kg、MRC スコア 60 点、FSS-ICU 33 点、Barthel Index 100 点まで改善した。本人より、さらな

表 1. 腹臥位療法前後における呼吸・循環動態 (第 4 病日)

	Pre prone position	Post prone position
TV (mL)	650	750
RR (bpm)	12	12
pH	7.415	7.423
PaCO_2 (mmHg)	43	42.5
PaO_2 (mmHg)	74.8	206.6
HCO_3^- (mEq/L)	27	27.1
P/F ratio	124.7	344.3
Lac (mmol/L)	1.11	1.15
SvO_2 (%)	76	79
HR (bpm)	115	110
BP (s/d/m) (mmHg)	105/68/80	103/65/78
PCWP (mmHg)	16	16
mPAP (mmHg)	30	25
RAP (mmHg)	25	10
CO (L/min)	4.6	5.6
CI (L/min/m ²)	2.4	2.6
SVR (dyn·sec/cm ⁵)	1,515	1,425
SVRI (dyn·sec·m ² /cm ⁵)	2,757	2,622
Noradrenaline (μg/kg/min)	0.1	0.1
DOB (μg/kg/min)	3	3
Dexmedetomidine (μg/kg/h)	0.1	0.2
Fentanyl (μg/kg/h)	0.5	1.4

TV, tidal volume; RR, respiratory rate; SvO_2 , venous oxygen saturation; PCWP, pulmonary artery wedge pressure; mPAP, mean pulmonary artery pressure; RAP, right atrial pressure; CO, cardiac output; CI, cardiac index; SVR, systemic vascular resistance; SVRI, systemic vascular resistance index; Lac, lactate; DOB, dobutamine.

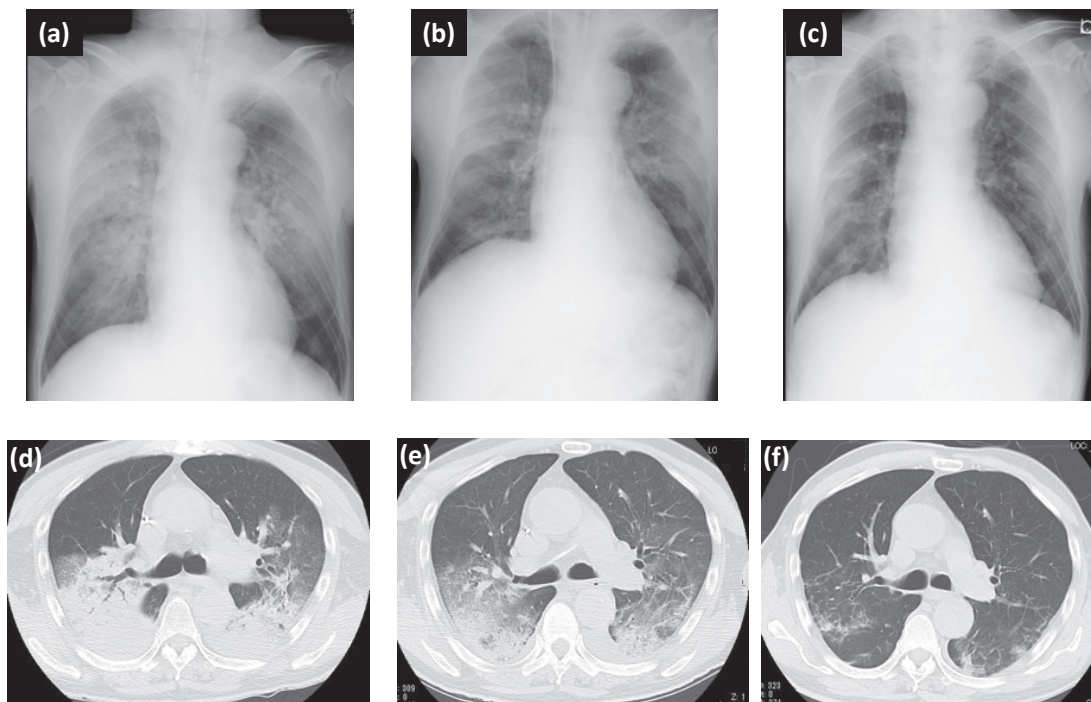


図 1. 胸部レントゲン, CT 画像所見

(a) and (d) On day 3 after admission (pre prone position), (b) and (e) On day 6 after admission (prone position phase), (c) and (f) On day 13 after admission (post prone position).

表 2. 経過のまとめ

活動	端坐位 立位	車椅子坐位	10m歩行	100m歩行	500m歩行	階段昇降
運動機能		MRC:56点 FSS-ICU:28点 握力(右/左):26.8/25.5 kg 大腿四頭筋筋力(右/左): 0.22/0.19 kgf/kg			MRC:60点 FSS-ICU:33点 握力(右/左):32.0/30.4 kg 大腿四頭筋筋力(右/左): 0.39/0.38 kgf/kg	MRC:60点 FSS-ICU:35点 握力(右/左):34.0/33.0 kg 大腿四頭筋筋力(右/左): 0.48/0.49 kgf/kg
	食事開始	ICU退室		リハビリテーション 病院転院		自宅退院
	第10病日	第12病日	第15病日	第25病日	第37病日	第65病日

る身体機能向上の希望があり、第 37 病日にリハビリテーション病院に転院し、筋力強化、バランス練習、歩行練習、ADL 練習の理学療法を 2 セット/日継続した。第 46 病日に行った心肺運動負荷試験では、Peak VO_2 16.6 mL/min/kg と予測値の 72% まで運動耐容能低下を認めたため、嫌気性代謝閾値の心拍数 71 回/分を目標とした有酸素運動を開始した。第 65 病日には、フリーハンド歩行自立し、握力 (右/左) 34.0/33.0 kg, 大腿四頭筋筋力 (右/左) 0.48/0.49 kgf/kg, MRC スコア 60 点, FSS-ICU 35 点, 6 分間歩行距離 342 m まで改善し, ADL は Barthel Index 100 点となり, 自宅退院となった。退院後は、鉄道の公共交通機関を利用

し、当院まで一人で外来通院が行えている。

考察

急性大動脈解離症例において、発症直後の呼吸状態は保たれているにも関わらず、発症 2-3 日後に急激な酸素化の悪化を認めることが報告されている [2]。その要因には、血管内皮や平滑筋の障害による炎症反応や胸水の出現、安静による無気肺などが考えられているが、そのメカニズムは明らかになっていない。本症例は、第 2 病日に ARDS による急速な低酸素血症を認め、腹臥位療法を検討した。早期血栓閉塞型大動

脈解離症例であったが、安静・降圧治療にて血行動態は安定しており、Guérin らの PROSEVA 試験 [3] の対象者と同様の呼吸状態であったため、腹臥位療法を導入した。その結果、著明な酸素化の改善を認め、血行動態を維持しつつ、肺動脈圧の低下、心拍出量の増加を認めた。酸素化の改善効果に関しては、これまでの報告同様 [4, 5]、腹臥位による背側肺胞の再開放や背側肺の肺胞内水分および間質浮腫の減少、体位ドレナージ効果などによる換気血流比の改善が図れたものと思われる。また、腹臥位療法による血行動態の変化に関して、Jozwiak らは、心拍数や血圧に有意な変化はなく、肺血管抵抗が低下した症例では心拍出量の増加を認めることを報告している [6]。本症例においても肺動脈圧低下を認めており、酸素化改善に伴い肺動脈が拡張し肺血管抵抗が低下したこと、換気血流比の改善より肺血管床が増加したことが右室の後負荷軽減につながり、心拍出量が増加したものと考えている。

また本症例は重症 ARDS 症例で 8 日間の長期人工呼吸器管理を要したが、リハビリテーション介入により、ICU 退室時は MRC スコア 56 点、FSS-ICU 28 点、退院時は MRC スコア 60 点、FSS-ICU 33 点と良好な運動機能の回復を認めた。MRC スコアは、四肢それぞれ 3 つの筋群で測定する筋力の指標であり、四肢合わせて 60 点満点で、48 点未満のびまん性筋力低下が ICU-acquired weakness (ICU-AW) のスクリーニング対象となる。FSS-ICU は寝返り、起き上がり、端座位保持、立ち上がり、歩行の 5 項目の基本動作で構成された動作能力の評価指標であり、急性期病院から自宅退院できた症例は、入院後 4 日以内の FSS-ICU は 19 点、退院時は 28 点であったことが報告されている [7]。本症例は、ICU-AW が回避でき、ICU 退室時には自宅退院の目安である FSS-ICU 28 点を上回ることができた [7]、機器を用いた詳細な筋力評価では院内自立歩行に必要な大腿四頭筋筋力 0.43 kgf/kg 以上 [8] までは至らず、退院時の FSS-ICU では歩行の項目で減点となった。そのため、リハビリテーション病院での継続した理学療法を要したが、発症から 65 日後には筋力、基本動作能力、運動耐容能のすべての項目において著明な改善を認め、社会生活への復帰に至ることができた。ARDS 症例の運動機能に関する報告 [9] では、3 か月後の 6 分間歩行距離は中央値 281 m で予測値の 49% の回復とされており、本症例は発症から 65 日後の時点で 342 m まで回復を認め、非常に良好な結果を得ることができた。急性期を脱した後の積極的かつ総合的なリハビリテーション介入は、重症 ARDS 症例の機能予後の改善が期待でき、急性期医療を要する重症呼吸不全症例においても、急性期から社会生活への復帰に向けた継続的な治療プランニングが必要である。

結語

急性大動脈解離 Stanford B 型に ARDS を併発し人工呼吸器管理を要した症例に対し、急性期から回復期まで継続したリハビリテーションにより機能的予後は改善し、社会生活へ復帰できた症例を経験した。重症 ARDS 症例の社会復帰には、急性期から回復期にかけて積極的かつ総合的なリハビリテーションが必要であった。

文献

1. Clinical practical guideline for acute respiratory distress syndrome 2016 making Committee. Convalescence. Clinical practical guideline for acute respiratory distress syndrome 2016. Tokyo: Sogoigakusya; 2016. p. 127–31.
2. Komukai K, Shibata T, Mochizuki S. C-reactive protein is related to impaired oxygenation in patients with acute aortic dissection. *Int Heart J* 2005; 46: 795–9.
3. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2013; 368: 2159–68.
4. Scholten EL, Beitler JR, Prisk GK, Malhotra A. Treatment of ARDS with prone positioning. *CHEST* 2017; 151: 215–24.
5. Koulouras V, Papathanakos G, Papathanasiou A, Nakos G. Efficacy of prone position in acute respiratory distress syndrome patients: a pathophysiology-based review. *World J Crit Care Med* 2016; 5: 121–36.
6. Jozwiak M, Teboul JL, Anguel N, Persichini R, Silva S, Chemla D, et al. Beneficial hemodynamic effects of prone positioning in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188: 1428–33.
7. Thrush A, Rozek M, Dekerlegand JL. The clinical utility of the Functional Status Score for the Intensive Care Unit (FSS-ICU) at a long-term acute care hospital: a prospective cohort study. *Phys Ther* 2012; 92: 1536–45.
8. Nishijima T, Koyama R, Naito I, Hatakeyama S, Yamasaki H, Oku T. Relationship between knee extension muscle strength and walking ability in the elderly patients. *Rigakuryoho Kagaku* 2004; 19: 95–9. Japanese.
9. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, Matte-Martyn A, Diaz-Granados N, Al-Saidi F, et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348: 683–93.