

〈短 報〉

新生児治療回復室（GCU）におけるRSウイルス感染症アウトブレイクの経済的損失

千賀 達子^{1,2)}・佐藤香理奈¹⁾・高野さかえ^{1,3)}*Financial Burden Caused by an Outbreak of Respiratory Syncytial Virus Infection in a Growing Care Unit*Michiko CHIGA^{1,2)}, Karina SATO¹⁾ and Sakae TAKANO^{1,3)}¹⁾Infection Control Team, Tokyo Metropolitan Ohtsuka hospital, ²⁾Department of Pediatrics, Tokyo Metropolitan Ohtsuka hospital,³⁾Department of Clinical Laboratory, Tokyo Metropolitan Ohtsuka hospital

(2020年12月21日受付・2021年5月14日受理)

要 旨

新生児治療回復室（Growing care unit；GCU）におけるRSウイルス（RS virus；RSV）感染症アウトブレイクを経験し、対応費用とアウトブレイクが影響したと考えられる入院収益減少から経済的損失を推計した。計5例がRSV感染症を発症し、全例が小児科病棟及びICUに隔離された。GCU入院制限は2週間、小児科・ICU病床制限は5週間に及んだ。概算で対応費用は518万円、新生児科・小児科の同月過去5年平均比入院収益減少は1,745万円だった。発症者の早期発見、パリビズマブ早期接種、新生児病棟の隔離病室設置はRSV感染症アウトブレイクの経済的損失を減少させる可能性がある。

Key words：RSウイルス，アウトブレイク，新生児，GCU，経済的損失

RSウイルスは乳幼児呼吸器感染症の主な原因ウイルスであり、特に早産児や慢性肺疾患を有する児で重症化のリスクが高いといわれている¹⁾。新生児関連病棟でのRSV感染症アウトブレイク（以下、RSVアウトブレイク）は病院経営上もインパクトが大きい^{2,3)}。今回、新生児治療回復室（GCU）におけるRSVアウトブレイクを経験したため、対応費用と経済的損失を推計した。なお、本報告に際し、東京都立大塚病院倫理委員会の承認を得た（承認番号：迅速2020-43）。

総合周産期母子医療センターである当院は毎年500例程度の新生児入院があり、そのうち出生体重1,500g未満の極低出生体重児50～70例、新生児搬送40～70例程度を受け入れている。GCUはワンフロアに30床、隔離病室はなく常に高い病床利用率を維持している（アウトブレイク前年度のGCU平均在院日数33.3、病床利用率77.2%）。

X年1月にGCUでRSVアウトブレイクが発生し、第一発症児判明時にGCUに入院中の児は発症児を除いて15例、新生児集中治療室（NICU）に入院中で接触の可能性がある児は3例であった。最終的に発症児はすべてGCU入院中の計5例で、基礎疾患として超早産児3例を含み、5例中4例は慢性肺疾患や呼吸器管理を要する状態であった。以下に経過を示す（発症順に患児1, 2, 3, 4, 5とし、基礎疾患は表に記載した）。

2日前から気道症状のあった児（患児1）がRSV感染症と判明した。接触可能性のある18例にRSV抗原迅速検査（商品名：プライムチェックRSV、販売元：アルフレッサファーマ株式会社）を行った。また、GCUの新規患者の受け入れを停止した。検査の結果、患児2もRSV抗原陽性となり、陽性2例を小児科病棟に隔離した。RSV抗原陰性の17例にパリビズマブ（遺伝子組み換え技術によって作られるモノクローナル抗体の一種でRSV感染による重篤な下気道疾患の発症予防に用いられる）を接種した。その後6日間で新たに3例が発症し、小児科病棟や集中治療室（ICU）に隔離された。転棟後、患児1は呼吸不全に陥り、挿管の上高次医療機関

¹⁾東京都立大塚病院ICT, ²⁾東京都立大塚病院小児科, ³⁾東京都立大塚病院検査科

表 RS ウイルス感染症アウトブレイクによる損失の推計

		(単位：円)
1. 感染対策費用		(a) 計 664,760
RS ウイルス検査		160,800
	(抗原迅速検査 24 件)	70,800)
	(PCR 3 件)	90,000)
接触・飛沫予防策*1		126,360
	(個人防護具 {手袋, ガウン, マスク})	90,960)
	(手指衛生剤, 石鹸)	19,920)
	(清掃用環境クロス, アルコールクロス)	15,480)
パリビズマブ*2		377,600
2. 発症児の RS ウイルス罹患に関わる入院費用*3		(b) 計 4,519,520
	<児の基礎疾患>	<期間>
	(発症～GCU 再収容・退院までの病棟の推移)*4	<入院費用>
患児 1 超早産児, 慢性肺疾患	21 日*5	639,510*5
(GCU →小児科病棟→ICU →高次医療機関→小児科病棟→退院)		
患児 2 正期産児, 新生児バセドウ病	9 日	417,430
(GCU →小児科病棟→退院)		
患児 3 染色体異常, 気管切開, 人工呼吸管理	35 日	1,144,530
(GCU →ICU →GCU 再収容)		
患児 4 超早産児, 慢性肺疾患	24 日	1,249,070
(GCU →小児科病棟→退院)		
患児 5 超早産児, 咽頭軟化症, 非侵襲的陽圧換気	34 日	1,068,980
(GCU →ICU →小児科病棟→GCU 再収容)		
3. 新生児科・小児科 1 カ月分の入院収益減少*6		(c) 計 17,446,396
	新生児科	12,846,840
	小児科	4,599,556
アウトブレイクが入院収益へ間接的に影響したと仮定した場合の推計損失*7		(a) + (b) + (c) 計 22,630,676

*1 NICU/GCU の 1～2 月の前年比増加分
 *2 本来は接種対象外のため病院負担となった 4 例分
 *3 発症～発症前の状態に戻る, または GCU 再収容までの期間における入院診療報酬
 *4 小児科病棟では GCU 児だけのコホート隔離または個室管理, ICU では個室管理とした
 *5 高次医療機関入院期間は除く
 *6 (過去 5 年間 {X-5 年から X-1 年} の 1 月の平均入院収益) - (X 年 1 月の入院収益)
 *7 ICU の入院収益計算は除く (当院 ICU は成人混合病棟であり, ICU 単独の収益計算が困難なため)

に転院となった。最大潜伏期間を 8 日とし, 結果的に GCU の入院制限は 2 週間に及んだ。高次医療機関から戻った患児 1 を含め, 3 例は小児科病棟から退院した。しかし, ICU に転棟となった患児 3 は RSV 感染前から頻回の無呼吸発作があり一般小児病棟では管理が困難なこと, 患児 5 は養育環境の問題で退院の目途が立たないことから, 2 例とも GCU での管理が妥当と判断された。新生児・早期乳児の RSV 排泄期間は最長で 3～4 週間との報告もあり⁴⁾, 発症から 4 週間後に PCR 法を行い, 陰性を確認した上で GCU に再収容した。GCU に再収容するまでの間, 他患接触による新たな感染リスクを避けるため, 患児 3 と患児 5 を個室管理とした結果, ICU と小児科病棟の病床制限は最終的に 5 週間に及んだ(表)。

感染対策費用は, RSV 検査 16.0 万円, 接触飛沫予防策は NICU/GCU の前年比増加分で 12.6 万円, パリビズ

マブは本来接種対象外で病院負担となった 4 例分 37.7 万円で, 合計 66.4 万円であった。発症児の RSV 罹患に関わる入院費用は, 発症から発症前の状態に戻るまで, または GCU 再収容までの期間の入院診療報酬で推計したところ, 合計 451.9 万円であった (患児 1 が高次医療機関に入院した期間 (17 日間) の診療報酬 (一酸化窒素吸入療法, 人工呼吸器管理等) は含まれていない)。また, 新生児科・小児科の入院収益をアウトブレイクした X 年 1 月と同月過去 5 年平均で比較すると, 1,744.6 万円の減少であった。アウトブレイクが入院収益減少へ間接的に影響したと仮定すると, 感染対策費用, 入院費用と合わせて少なくとも 2,263 万円の損失と推計した(表)。

RSV の院内感染対策によって発症者が減ることは明らかで, 感染対策 (早期発見, RSV 迅速検査, 接触予

防策費用等)へ1ドルを投資すれば、6ドルの費用削減ができるとの報告もある^{5,6)}。そこで、今回の感染対策において損失に影響したと思われる要因のうち、(1)早期発見、(2)パリビズマブ接種、(3)施設環境について検討した。

(1) 早期発見：初発患児にRSV検査が行われたのは症状発現後3日目であり、早期発見とは言い難い。当院新生児科医師10名に「NICU/GCUに入院している児に何らかの症状が出た場合、RSV感染を鑑別に挙げるのは何日目か(各症状1日目にRSVを鑑別に挙げる医師数)」というアンケート調査をしたところ、「発熱(6名)」や「気道症状(8名)」については1日目に鑑別に挙げる医師が半数以上であったが、「SpO₂ふらつき(2名)」や「なんとなく元気がない(5名)」といった非特異的な症状では、2~3日経過しないと鑑別に挙げない医師が半数を占めた。新生児のRSV感染は発熱や気道症状に乏しいことも多く⁴⁾、特に流行性疾患が入院しない新生児病棟では鑑別に挙げにくいため診断までに時間がかかると推測された。しかし、新生児病棟でのRSV感染症発生は臨床的にも病院経営的にもインパクトが大きく、早期発見のためには必ず念頭に置いて診療にあたる必要がある。(2) パリビズマブ接種：患児1の発症判明直後にパリビズマブを接種した3例(患児3~5)は、基礎疾患から考えていた当初の予想より重篤化しなかった。これまでも新生児病棟におけるRSV感染症発生判明直後の他患児へのパリビズマブ接種による発症予防や重症化抑制効果についての報告がある^{3,7)}。パリビズマブは初回接種2日後には治療上有効な血中濃度に達するとされ⁸⁾、早期接種の効果があつたとすれば治療費が抑えられた可能性がある。(3) 施設環境：隔離病室のない現状では、GCUレベルでの対応を要する患児がGCUに再収容されるまでに、小児科病棟やICUの病床を長期に使用せざるを得ず、損失を増やす原因となった。RSV以外にも隔離の必要な流行性疾患が発生した場合に備え、NICU/GCUでの隔離病室の設置が望まれる。

今回のGCUにおけるRSVアウトブレイクにより周産期センターだけでなく、小児科病棟・ICUの病床運用にも多大な不利益が生じ、経済的損失は少なくとも2,263万円と推計した。発症者の早期発見、パリビズマ

ブ早期接種、施設整備はアウトブレイクの経済的損失を減少させる可能性がある。

謝辞：当院ICT石田留美薬剤師、新生児科増永健医師、小児科安藏慎医師はじめ、アウトブレイク終息に向けて御協力賜った病棟スタッフ・関係者の皆様に深謝致します。

本論文の内容は第33回日本環境感染学会総会・学術集会で発表した(座長推薦演題)。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) Boyce TG, Mellen BG, Mitchel EF Jr, Wright PF, Griffin MR: Rate of hospitalization for respiratory syncytial virus infection among children in Medicaid. *J Pediatr* 2000; 137: 865-70.
- 2) Halasa NB, Williams JV, Wilson GJ, Walsh WF, Schaffner W, Wright PF: William Schaffner, Peter F Wright: Medical and Economic Impact of Respiratory Syncytial Virus Outbreak in a Neonatal Intensive Care Unit. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24: 1040-4.
- 3) Groothuis J, Bauman J, Malinoski F, Eggleston M: Strategies for prevention of RSV nosocomial infection. *J Perinatol* 2008; 28: 319-23.
- 4) 米国小児科学会編, RSウイルス: 最新感染症ガイド R-Book 2018-2021, 日本小児医事出版社, 東京, 2019. p. 682-92.
- 5) Macartney KK, Gorelick MH, Manning ML, Hodinka RL, Bell LM: Nosocomial Respiratory Syncytial Virus Infections: The Cost-Effectiveness and Cost-Benefit of Infection Control. *Pediatrics* 2000; 106: 520-6.
- 6) 高橋 洋: RSウイルス院内感染対策の経済効果: <https://www.bdj.co.jp/safety/articles/ignazzo/1f3pro0000sipsm.html>: 2020年6月26日現在.
- 7) Hammoud MS, Al-Taiar A, Raina A, ElSORI D, Al-Qabandi S, Al-Essa M: Use of palivizumab with other infection control measures to control respiratory syncytial virus outbreaks in neonatal care units. *J Trop Pediatr* 2016; 62: 409-14.
- 8) Sáez-Llorens X, Castaño E, Null D, Steichen J, Sánchez PJ, Ramilo O, *et al.*: Safety and pharmacokinetics of an intramuscular humanized monoclonal antibody to respiratory syncytial virus in premature infants and infants with bronchopulmonary dysplasia. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 787-91.

〔連絡先〕〒170-8476 東京都豊島区南大塚 2-8-1
東京都立大塚病院小児科 千賀達子
E-mail: michiko_chiga@tmhp.jp

Financial Burden Caused by an Outbreak of Respiratory Syncytial Virus Infection in a Growing Care Unit

Michiko CHIGA^{1,2)}, Karina SATO¹⁾ and Sakae TAKANO^{1,3)}

¹⁾*Infection Control Team, Tokyo Metropolitan Ohtsuka hospital,* ²⁾*Department of Pediatrics, Tokyo Metropolitan Ohtsuka hospital,*

³⁾*Department of Clinical Laboratory, Tokyo Metropolitan Ohtsuka hospital*

Abstract

We experienced an outbreak of respiratory syncytial virus (RSV) infection in a growing care unit (GCU) and estimated the financial burden from the cost required for treatment and the decrease in hospital revenue that was assumed to have been affected by the outbreak. A total of 5 patients developed RSV infection, and all patients were isolated in the pediatric ward and ICU. The GCU was closed for 2 weeks, and admission to the pediatric ward and ICU was restricted for 5 weeks. The estimated cost of treatment was 5.18 million yen, whereas the decrease in monthly hospital revenue for the Department of Neonatology and Pediatrics from the average monthly revenue of the same month for the last 5 years was 17.45 million yen. Early detection of affected individuals, early use of palivizumab, and arranging an isolation room in newborn wards may reduce the financial burden caused by the outbreak of RSV infection.

Key words: RS virus, outbreak, newborn, GCU, financial burden